



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΠΜΣ «ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Δημιουργία chatbot για πολιτισμικά δεδομένα

Μπούρας Βασίλειος

A.M.: 2022201602013

Επιβλέπων:

Καθηγητής Βασιλάκης Κωνσταντίνος

Τρίπολη, Μάρτιος 2022

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ίντερνετ σήμερα είναι το πιο δημοφιλές μέσο επικοινωνίας των ανθρώπων. Μέσω αυτού, άνθρωποι και επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα να αλληλοεπιδρούν και να ασκούν μία σειρά από διαφορετικές δραστηριότητες όπως είναι η δημιουργία κοινωνικών δικτύων επικοινωνίας, η ανάπτυξη εμπορίου και η προβολή εκθεμάτων ενός μουσείου. Το ίντερνετ αποτελεί το εργαλείο που άλλαξε τη ροή του σύγχρονου κόσμου και τα εργαλεία που υπάρχουν διαθέσιμα σήμερα ξεπερνούν ακόμα και τις μεγαλύτερες προσδοκίες. Παράλληλα, η χρήση ψηφιακών βοηθών (chatbots) επιτρέπουν την διάδραση ανθρώπου με μηχανή και τείνουν να εμφανίζονται όλο και συχνότερα στις ιστοσελίδες των επιχειρήσεων σήμερα.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται η δημιουργία ενός chatbot που παρέχει πρόσβαση σε μουσειακή πληροφορία. Έτσι, το πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια ιστορική αναδρομή στη τεχνολογία των chatbots και τη χρήση αυτών σε διάφορους τομείς. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα μέσα δημιουργίας ενός chatbot. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στο διαδίκτυο και τις γενεές του ίντερνετ. Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση της κατασκευής και της λειτουργίας ενός chatbot που δημιουργήθηκε για τη υποστήριξη της λειτουργίας του Αρχαιολογικού Μουσείου της Τρίπολης. Η σελίδα και η εφαρμογή που παρουσιάζεται είναι δημιουργία που εξυπηρετεί τους σκοπούς του παρόντος.

Λέξεις-Κλειδιά

Chatbots, ψηφιακοί βοηθοί, μουσεία, εκθέματα, πολιτισμική πληροφορική.

ABSTRACT

The Internet is nowadays the most popular means of communication. Through the internet, people and enterprises can interact and get involved in a series of different activities, including the creation of social networks, commerce and museum tours. The Internet is the tool that changed to a large extent the shape of everyday life and the tools that are currently available surpass even the greatest expectations that were articulated a few decades ago. In parallel, the use of digital assistants (such as chatbots), facilitate the interaction between persons and machines and are appearing more and more frequently in web pages of enterprises and organizations.

This thesis presents the creation of a chatbot which offers access to museum information. In the first chapter, a historical review of chatbot technology and its use in different sectors is given. The second chapter overviews the means available for chatbot creation. The third chapter contextualizes these developments in the overall environment of the Internet and its generations. Finally, the fourth chapter presents the creation and the operation of a chatbot that was built to support the operation of the Archaeological Museum of Tripolis.

Keywords:

Chatbots, digital assistants, museums, exhibits, cultural informatics.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT.....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	4
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	6
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1.1 ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ & ΑΝΑΨΥΧΗ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ.....	10
1.2 ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΒΟΗΘΟΙ	11
1.3 ΜΙΑ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ CHATBOTS.....	13
1.4 ALICE – ΤΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ CHATBOT	14
1.5 CHATBOTS ΜΕ ΦΩΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ	14
1.6 BOTS FOR MESSENGER	16
1.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ CHATBOTS	16
1.7.1 ΤΑ CHATBOTS ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	16
1.7.2 CHATBOTS ΣΤΟΝ ΙΑΤΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.....	17
1.7.3 CHATBOTS ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ.....	19
1.7.4 ΤΑ CHATBOT ΩΣ ΕΝΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ....	20
1.8 BIG DATA.....	20
1.9 CHATBOTS ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΑ ΜΟΥΣΕΙΑ.....	21
1.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ CHATBOTS ΣΤΟ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΑΞΙΔΙΩΝ	26
2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ CHATBOTS.....	28
2.1 CHATBOTS ΜΕ ΕΙΣΟΔΟ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΟ ΦΩΝΗΣ	34
3 ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ	37
3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	37
3.1.1 WEB 1.0.....	38
3.1.2 WEB 2.0.....	38
3.1.3 WEB 3.0.....	39
4 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ CHATBOT ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΗΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ.....	44
4.1 Δόμηση της διάδρασης με το chatbot	53

4.2	Υλοποίηση του chatbot με το εργαλείο DialogFlow	60
5	ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	84
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	86

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Μία αναπαράσταση του παιγνίου του Turing σε ανθρώπινο επίπεδο	13
Εικόνα 2: Η Alexa, το chatbot της Amazon	15
Εικόνα 3: Το σύστημα των συσκευών που φιλοξενούν την Alexa	15
Εικόνα 4: Η σελίδα εκκίνησης του ψηφιακού βοηθού των Houses Museums του Μιλάνου	25
Εικόνα 5: Η γνωριμία με τον Maximo, τον ψηφιακό βοηθό του Field Museum στο Σικάγο	26
Εικόνα 6: Η πλατφόρμα chatfuel	29
Εικόνα 7: Η πλατφόρμα BotPress	29
Εικόνα 8. Microsoft Bot Framework	30
Εικόνα 9. PandoraBots	31
Εικόνα 10. IBM Watson	32
Εικόνα 11. Amazon Lex	33
Εικόνα 12. Google Cloud Dialogflow	34
Εικόνα 13. Δόμηση σελίδας προ του Web 3.0 (αριστερά) και με χρήση της σημασιολογικής επισημείωσης (δεξιά)	40
Εικόνα 14. reCaptcha	42
Εικόνα 15. Αρχική σελίδα του ιστοχώρου	45
Εικόνα 16. Δομή πληροφοριών εκθέματος	49
Εικόνα 17. Πληροφορίες για τις θεματικές κατηγορίες και την ένταξη εκθεμάτων σε αυτές	51
Εικόνα 18. Πρωτογενής πληροφορία συσχέτισης γονικών-θυγατρικών θεματικών ενοτήτων	53
Εικόνα 19. Οθόνη επιλογής τύπου εκθέματος	54
Εικόνα 20. Παρουσίαση των θεματικών κατηγοριών από το chatbot	55
Εικόνα 21. Παρουσίαση των εκθεμάτων ενός επιλεγέντος είδους από το chatbot	56
Εικόνα 22. Παρουσίαση στοιχείων ενός εκθέματος από το chatbot	57
Εικόνα 23. Παρουσίαση των θεματικών ενοτήτων από το chatbot	58
Εικόνα 24. Παρουσίαση μίας θεματικής ενότητας από το chatbot	59
Εικόνα 25. Παρουσίαση των εκθεμάτων μίας θεματικής ενότητας από το chatbot	59
Εικόνα 26. Παρουσίαση ενός εκθέματος κατά την προβολή μιας θεματικής ενότητας	60
Εικόνα 27. Αρχική οθόνη της πλατφόρμας Dialogflow	61
Εικόνα 28. Στοιχεία ενεργοποίησης του default welcome event	62
Εικόνα 29. Απόκριση στον χρήστη κατά το καλωσόρισμα	63
Εικόνα 30. Στοιχεία ενεργοποίησης του intent “name”	63
Εικόνα 31. Απόκριση και συλλεγόμενα δεδομένα για το intent “name”	64
Εικόνα 32. Μοντελοποίηση του διαλόγου μετά τη συλλογή του ονόματος του επισκέπτη	65
Εικόνα 33. Η μοντελοποίηση της λίστας των θεματικών κατηγοριών.	65
Εικόνα 34. Μοντελοποίηση θεματικής κατηγορίας με τα αντίστοιχα follow-up intents	67
Εικόνα 35. Εσωτερική μοντελοποίηση θεματικής κατηγορίας	68
Εικόνα 36. Λεπτομέρειες της μοντελοποίησης ενός εκθέματος εντός μιας θεματικής ενότητας	70
Εικόνα 37. Λεπτομέρειες μοντελοποίησης συνέχειας εκθέματος	72
Εικόνα 38. Εκπαίδευση του chatbot μέσω φράσεων	77

Εικόνα 39. Προσθήκη επιπλέον δυνατοτήτων πλοήγησης για την εμφάνιση λίστας απαντήσεων στην οθόνη του χρήστη	78
Εικόνα 40. Αρχική αλληλεπίδραση με το chatbot	79
Εικόνα 41. Πληροφορίες για το μουσείο από το chatbot	79
Εικόνα 42. Κατηγορίες εκθεμάτων	80
Εικόνα 43. Προβολή πληροφοριών για ένα έκθεμα	81
Εικόνα 44. Θεματικές ενότητες	82
Εικόνα 45. Προβολή εκθέματος εντός μιας θεματικής κατηγορίας	83

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι καταναλωτές σήμερα εμφανίζονται να είναι αρκετά πιο απαιτητικοί γύρω από τις νέες τεχνολογίες. Απαιτήσεις που σχετίζονται άμεσα με την ταχύτητα και την ευελιξία μίας εφαρμογής ή μίας ιστοσελίδας εμφανίζονται διαρκώς στο χώρο του διαδικτύου, με τις επιχειρήσεις να καλούνται να διαμορφώσουν λύσεις προκειμένου να ανταποκριθούν στις ανάγκες αυτές και να ικανοποιήσουν την αυξανόμενη τάση ζήτησης. Ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα σήμερα, που προβληματίζει όλο και περισσότερους επαγγελματίες του χώρου, έχει να κάνει με την αποδοτική μεταφορά πληροφορίας. Η διαδικασία αυτή αποκτά όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τους προγραμματιστές ανά το κόσμο, καθώς οι τελευταίοι επιχειρούν να κατανοήσουν το πώς η κατάλληλη πληροφορία μεταφέρεται ανάμεσα στις επιχειρήσεις και τους διαφορετικούς καταναλωτές που ενδιαφέρονται να αποκτήσουν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παράγουν οι πρώτες.

Κατά αυτό ο τρόπο, οι επιχειρήσεις αναζητούν να ανακαλύψουν και να εξελίξουν τρόπους και τεχνικές που θα έχουν τον καταναλωτή στη κορυφή των προτεραιοτήτων τους και που θα παρέχει ηλεκτρονική (online) υποστήριξη σε πραγματικό χρόνο. Το στοιχείο αυτό έρχεται να απαντήσει στις σύγχρονες τάσεις διαδικτυακής επιχειρηματικότητας που θέλουν τις επιχειρήσεις να παροτρύνουν και να διατηρούν την εμπειρία πλοήγησης του κάθε χρήστη ξεχωριστά. Έτσι, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη τάση, ζητήματα που σχετίζονται με το χρόνο περιήγησης (time – consumption) και τη φιλικότητα του περιβάλλοντος πλοήγησης (user friendly environment) είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την επιτυχία μίας νέας προσπάθειας στο διαδίκτυο.

Κάθε διαδικτυακός χρήστης έχει στη διάθεση του μία σειρά από διαφορετικές μηχανές αναζήτησης (search engines), όπως είναι το Google, το Yahoo, το Bing κ.ά., τα οποία αν και είναι ιδιαίτερα εύχρηστα στην αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο. Αν και ο χρήστης σήμερα έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει βίντεο και μουσική διαδικτυακά, πραγματοποιώντας τυπική αναζήτηση, όταν οι χρήστες δεν έχουν ακριβή εικόνα του δεδομένου που αναζητούν, τους είναι δύσκολο ή και αδύνατο να επικοινωνήσουν την ανάγκη τους προς τη μηχανή αναζήτησης. Έτσι, δεν είναι λίγες οι φορές που ο χρήστης δυσκολεύεται ή και αδυνατεί να εντοπίσει την ακριβή πληροφορία που επιζητά. Παράλληλα, το γεγονός πως οι ιστοσελίδες αυτές είναι ελάχιστα φιλικές ως προς το τελικό χρήστη, κάνουν την επικοινωνία ανάμεσα στη μηχανή και τον άνθρωπο αρκετά

δύσχρηστη. Ο χρήστης είναι ικανός να πληκτρολογεί ή να μιλάει στη μηχανή, μα η τελευταία δεν είναι σε θέση να αναπτύξει κάποια (τέλεια) συζήτηση.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι αυτή που τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει/ αναπτύξει τη τεχνολογία των chatbot, ενός chatbot δηλαδή που προσομοιάζει τη διαδικασία επικοινωνίας που έχουν αναπτύξει οι άνθρωποι. Η τεχνολογία αυτή θεωρείται πως δημιουργήθηκε από το εργαστήριο πληροφορικής του MIT κατά τα μέσα της δεκαετίας του 60', και το όνομα που του δόθηκε ήταν Eliza.[1] Σε έρευνες που διενεργήθηκαν τα επόμενα χρόνια γύρω από τη χρησιμότητα των chatbot, αυτά φάνηκε να ανταποκρίνονται στην επιθυμία των ανθρώπων στο να αλληλοεπιδρούν με το σύστημα/ ιστοσελίδα και να εξάγουν τις πληροφορίες που αναζητούν εύκολα, γρήγορα, ευέλικτα και με ασφάλεια. Άλλωστε, καθώς τα chatbot προσφέρουν την δυνατότητα αλληλεπίδρασης με την εφαρμογή σε πραγματικό χρόνο, γνωρίζουν όλο και μεγαλύτερη διάδοση με τη πάροδο του χρόνου, καθώς και εξελίσσονται οι παρεχόμενες υπηρεσίες προς τους καταναλωτές. Πράγματι, η μεγάλη πλειοψηφία των ηλεκτρονικών ιστοσελίδων και εφαρμογών σήμερα συνοδεύεται όλο και συχνότερα από μία υπηρεσία/ λειτουργία chatbot που εξυπηρετεί τους τελικούς χρήστες και συμβάλει τα μέγιστα στην ενίσχυση της επισκεψιμότητας και στην άμεση παροχή πληροφοριών προς τους χρήστες.

Παράλληλα, πέρα από τις εμπορικές εφαρμογές όπου η συγκεκριμένη τεχνολογία βρίσκει όλο και μεγαλύτερη απήχηση τα τελευταία χρόνια, η χρήση chatbots φαίνεται να έχει αποδειχτεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τις δημόσιες υπηρεσίες και τους οργανισμούς πολλών χωρών. Η χρησιμότητα που παρέχει η υιοθέτηση ενός chatbot σε μία υπηρεσία που διατίθεται στο κοινό προκύπτει από την δυνατότητα που μπορούν να έχουν οι πολίτες να αποκτούν άμεσα τις πληροφορίες που χρειάζονται, χωρίς κάποιο περιορισμό ή διαδικασίες γραφειοκρατίας. Οι πληροφορίες και υπηρεσίες που παρέχονται κατ' αυτό το τρόπο διατηρούν την αξιοπιστία και την χρηστικότητα των διαδικασιών που εφαρμόζονταν νωρίτερα. Παρόλα αυτά, δεν θα ήταν υπερβολή να υποστηρίξουμε πως μεγάλο μέρος των chatbot που χρησιμοποιούνται σε υπηρεσίες κοινού δεν λειτουργούν όπως αναμενόταν όταν σχεδιάζονταν. Έτσι, ένα υπολογίσιμο μέρος των πολιτών αποφεύγει τη χρήση των chatbot που εμφανίζονται σε ιστοσελίδες διάφορων δημόσιων φορέων.[2] Το τελευταίο στοιχείο αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα σε τομείς της οικονομίας, όπως είναι ο τουρισμός και τα ταξίδια, στους οποίους δραστηριοποιούνται και αλληλοεπηρεάζονται τόσο ιδιωτικοί όσο και δημόσιοι φορείς.

1.1 ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ & ΑΝΑΨΥΧΗ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ

Ο τομέας του τουρισμού και της αναψυχής αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες παραγωγής πλούτου, για πολλές χώρες του πλανήτη. Ο εν λόγω κλάδος μοιάζει να εμφανίζει όλο και πιο ραγδαία ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Ιδιαίτερα για χώρες όπως η Ελλάδα, όπου η επισκεψιμότητα τους ξεπερνά τους δέκα εκατομμύρια επισκέπτες ετησίως, η δυνατότητα διαδραστικής επικοινωνίας με τους χρήστες και παροχής σε αυτούς υπηρεσιών υψηλής ποιότητας είναι ιδιαίτερα σημαντική. Εντούτοις, ακόμα και χώρες με λιγότερο αναπτυγμένο τουριστικό προϊόν, μοιάζουν να ωφελούνται από τη χρήση των τεχνολογιών αυτών. Χωρίς αμφιβολία, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και της πληροφορικής έχει συμβάλει καθοριστικά στην μεταμόρφωση του εν λόγω κλάδου τα τελευταία χρόνια.[3]

Η ανάπτυξη και καθιέρωση του διαδικτύου ως μέσο λειτουργίας έχει συμβάλει καθοριστικά στη διάδοση της υπάρχουσας πληροφορίας και κατ' επέκταση στην ανάπτυξη που έχει γνωρίσει ο κλάδος. Ακόμα και από τα πρώτα χρόνια της εμφάνισης του, το διαδίκτυο λειτούργησε ως ένα σημαντικό εργαλείο μέσω του οποίου ο χρήστης μπορούσε να βρει πληροφορίες για διάφορους προορισμούς μέσα από ιστοσελίδες που λειτουργούσαν ως σελίδες κρατήσεων, μηχανές αναζήτησης ή και μέσα από ηλεκτρονικούς τουριστικούς οδηγούς. Μετά και της ανάπτυξη του Web 2.0 η ανάμιξη του διαδικτύου στις δραστηριότητες των ανθρώπων υπήρξε ραγδαία. Η δυνατότητα των χρηστών να δημιουργούν περιεχόμενο κατέστησε διαθέσιμες μεγάλες ποσότητες πληροφοριακού πλούτου, ο οποίος με τη σειρά του μπόρεσε να διαμοιραστεί στους λοιπούς χρήστες και να αποτελέσει πολύτιμη βάση για την ανάπτυξη μίας σειράς υπηρεσιών με στόχο τη βέλτιστη και προσωπικά προσαρμοσμένη εξυπηρέτηση του πελάτη. Η εφεύρεση και η εξάπλωση των έξυπνων συσκευών συντέλεσε περαιτέρω στη δυνατότητα των χρηστών να μοιράζονται και να καταναλώνουν περιεχόμενο, και έδωσε στο κλάδο μία νέα τροχιά ανάπτυξης.

Μέσω της λεγόμενης «ψηφιοποίησης» των διαφόρων διαδικασιών που αναπτύσσονται ή εκτελούνται εντός του τουριστικού τομέα, και πιο συγκεκριμένα σε ό,τι έχει να κάνει με το τρόπο λειτουργίας ενός μουσείου, η χρήση του διαδικτύου έχει επεκτείνει, μα όχι και αντικαταστήσει τη τουριστική εμπειρία του μέσου ταξιδιώτη. Αν και οι ευκαιρίες και οι δυνατότητες που έχει σήμερα πλέον, ο μέσος ταξιδιώτης, να γνωρίσει τα εκθέματα ενός μουσείου είναι περισσότερες από ποτέ –λόγω της επέκτασης του τουριστικού προϊόντος, της μείωσης του κόστους επίσκεψης και των

πληρέστερων πακέτων διακοπών που έχουν αναπτυχθεί— η ανάπτυξη του διαδικτύου προσέφερε, χωρίς αμφιβολία, μία νέα προσέγγιση στο παραδοσιακό αυτό τουριστικό προϊόν.

Έτσι, οι χρήστες του διαδικτύου σήμερα έχουν τη δυνατότητα να αναζητούν και να διαχειρίζονται, σε άμεσο χρόνο, τις πληροφορίες που επιθυμούν, να προγραμματίζουν πλήρως τα ταξίδια που θα εκτελέσουν σε σύντομο ή και μακρό χρονικό διάστημα, να εκτελούν εικονικές επισκέψεις στους χώρους ενδιαφέροντος τους, ενώ, σε πολλές των περιπτώσεων, τους παρέχεται η δυνατότητα πραγματοποίησης ψηφιακά εμπλουτισμένων φυσικών επισκέψεων (augmented reality), πετυχαίνοντας να δουν το πραγματικό περιβάλλον που αναζητούν στην οθόνη της συσκευής που χρησιμοποιούν.[4]

Κατά αυτό το τρόπο, ο κάθε επίδοξος ταξιδιώτης σήμερα μπορεί να βρει μια σειρά από διαφορετικές πληροφορίες αναφορικά με οποιοδήποτε στοιχείο του μελλοντικού του ταξιδιού, είτε αυτό αφορά τη διαμονή ή τα εκθέματα που μπορεί να συναντήσει. Οι χρήστες σήμερα μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες για μία σειρά από διαφορετικά θέματα, συμπεριλαμβανομένων της αναζήτησης πληροφοριών για δραστηριότητες, την οργάνωση θεματικών ταξιδιών ή επισκέψεων σε αρχαιολογικούς χώρους, την αγορά αναμνηστικών δώρων, τη διατροφή τους ή ακόμα και την ενημέρωση αυτών γύρω από μελλοντικές δράσεις και γεγονότα.

Χωρίς αμφιβολία σημαντικό κομμάτι της επιτυχίας του διαδικτύου βασίζεται στην εφεύρεση των κινητών συσκευών καθώς και η ανάδειξη των διαφόρων κοινωνικών δικτύων, όπως το Facebook και το Instagram). Οι χρήστες πλέον σήμερα έχουν τη δυνατότητα να κοινοποιούν ταξιδιωτικές φωτογραφίες τους προς φίλους και γνωστούς, να σχολιάζουν εμπειρίες που είχαν ή θα ήθελαν να έχουν, καθώς και να δηλώνουν αν κάτι τους αρέσει ή όχι. Οι συγκεκριμένες δράσεις έχει αποδειχτεί πως δύναται να διαμορφώσουν σε σημαντικό βαθμό τις καταναλωτικές συμπεριφορές και προτιμήσεις του ευρύτερου κοινού.

1.2 ΨΗΦΙΑΚΟΙ ΒΟΗΘΟΙ

Ψηφιακοί βοηθοί ή απλά chatbots, και οι δύο αυτοί όροι περιγράφουν την ίδια κεντρική ιδέα. Τα chatbots, όπως συνηθέστερα ονομάζονται, αποτελούν υπολογιστικά προγράμματα που αλληλοεπιδρούν με τους χρήστες σε φυσική γλώσσα ή σε ένα υποσύνολο της. Ο στόχος που επιχειρήθηκε να επιτευχθεί κατά την ανάπτυξη τους ήταν η αντικατάσταση του ανθρώπου από έναν ηλεκτρονικό βοηθό, κατάλληλο για κάθε περίπτωση. Έτσι τα chatbots που αναπτύχθηκαν

χρησιμοποιήθηκαν για χρήση σε διεπαφή μιας σειράς διαφορετικών εφαρμογών, όπως είναι οι πλοηγοί κίνησης, η δημιουργία μουσικών λιστών και την ενημέρωση αναφορικά με τις προβλέψεις των καιρικών συνθηκών των επόμενων ημερών.[5] Ο τρόπος με τον οποίο τα συγκεκριμένα chatbot τίθενται σε λειτουργία βοηθά τους χρήστες να επιλύσουν μία σειρά από καθημερινά προβλήματα, συμπεριλαμβανομένων καθημερινών ζητημάτων, προσωπικών επιθυμιών ή ακόμα και επαγγελματικών αναγκών.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, τα chatbot μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ευρείες κατηγορίες. Η πρώτη εξ αυτών περιλαμβάνει τα λεγόμενα «έξυπνα chatbots» (intelligent chatbots) και η δεύτερη τα «μη- έξυπνα chatbots» (unintelligent chatbots). Η κατάταξη ενός σε μία από αυτές τις κατηγορίες συνδέεται με την ικανότητα που έχει το τελευταίο να αλληλοεπιδρά με τον τελικό χρήστη. Έτσι, τα «έξυπνα chatbots» χρησιμοποιούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) και μηχανικής εκμάθησης (machine learning) προκειμένου να υποστηρίξουν την επικοινωνία με τον χρήστη, ενώ τα μη έξυπνα chatbots περιλαμβάνουν κώδικα που επιτρέπει μόνο μία τυποποιημένη συζήτηση με το μέσο χρήστη.[6]

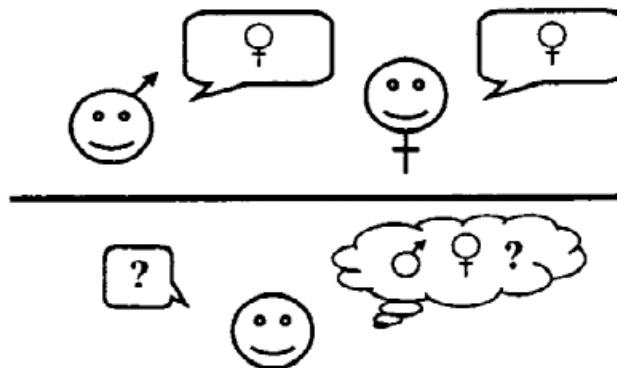
Τα chatbots σήμερα έχουν εξελιχθεί και προσφέρουν στους χρήστες τη δυνατότητα να επεκτείνουν και να ενισχύσουν τις εμπειρίες που βιώνουν μέσα από ηλεκτρονικές πλοηγήσεις σε χώρους τουριστικού ενδιαφέροντος, στην αναζήτηση πολιτιστικών πληροφοριών πολιτιστικών πληροφοριών, στην οργάνωση διαδρομών κ.ο.κ. Η χρήση των chatbots σε πολιτιστικά περιβάλλοντα ενέχει οφέλη τόσο για το τελικό χρήστη όσο και για το πολιτιστικό φορέα που λειτουργεί το πολιτιστικό περιβάλλον, καθώς όχι μόνο οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν κάποια εκθέματα και συλλογές, μα και τα μουσεία και οι λοιποί χώροι πολιτισμού έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν αμεσότερα με τον επισκέπτη και να τον προσελκύσουν αμεσότερα. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης παρέχουν επιπρόσθετα σημαντικές λύσεις στις σύγχρονες επιχειρήσεις προκειμένου να διαχειριστούν τον τεράστιο όγκο πληροφοριών που δημιουργείται καθημερινά. Η χρήση αυτής στα συστήματα που αναπτύσσονται συμβάλουν με τρόπο που η επεξεργασία της τελευταίας να γίνεται ευκολότερα, γρηγορότερα και καλύτερα.

Ο τρόπος που ο μέσος χρήστης οργανώνει τις εμπειρίες του έχει αλλάξει σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Οι τεχνολογικές εξελίξεις που έχουν συντελεστεί βοηθούν ώστε οι χρήστες να έχουν στη διάθεση τους όλες τις απαραίτητες πληροφορίες προτού ξεκινήσουν για τη διαδρομή που έχουν επιλέξει. Η χρήση των chatbots έχει συμβάλει προς αυτή τη κατεύθυνση.

1.3 ΜΙΑ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ CHATBOTS

Για πάρα πολλούς επιστήμονες το τεστ του Turing αποτελεί τον στόχο που πρέπει να εκπληρωθεί προκειμένου να θεωρήσουμε ότι έχουμε φτάσει στην «εποχή» της «Τεχνητής Νοημοσύνης» (AI era). Το τεστ αυτό πρωτοπαρουσιάστηκε σε ένα άρθρο με τίτλο «Computing Machinery and Intelligence», που γράφτηκε από τον Alan Turing κατά το 1950.[7] Στο άρθρο αυτό ο Turing έθεσε το μάλλον παράτολμο για την εποχή ερώτημα, «Μπορούν οι μηχανές να σκέφτονται;». Το παίγνιο που δημιούργησε ο Turing, στο εν λόγω άρθρο, βασίζεται στην ικανότητα που μπορεί να έχει ένα σύστημα υπολογιστών στο να προσομοιάζουν την ανθρώπινη επικοινωνία.

Σύμφωνα με αυτό, αν ένας υπολογιστής έχει τη δυνατότητα, μέσω των απαντήσεων που δίνει, να «ξεγελά» τον άνθρωπο που τον χειρίζεται κάνοντας τον να πιστεύει πως συνομιλεί με κάποιο φυσικό πρόσωπο, τότε ο υπολογιστής αυτός έχει επιτύχει το σκοπό του. Μεγάλη βαρύτητα για την επιτυχία του συγκεκριμένου εγχειρήματος έχουν οι απαντήσεις που ο υπολογιστής δίνει/επιστρέφει στο χρήστη. Απαντήσεις που μπορεί να περιέχουν γραμματικά ή και ορθογραφικά λάθη μπορούν να θεωρηθούν ως ένας ιδιαίτερος τρόπος με τον οποίο κάποιος χρήστης μπορεί να πιστέψει πως απέναντι του βρίσκεται κάποιος άλλος άνθρωπος. Βέβαια κάτι τέτοιο δεν θα πρέπει να ληφθεί ως μια εξέλιξη της ευφυίας που έχουν οι μηχανές παρά ως ένα έξυπνο ανθρώπινο τρόπο να προγραμματίσουμε τις μηχανές ως προς τις απαντήσεις που θα δίνουν και τις αντιδράσεις που θα έχουν.



Εικόνα 1. Μία αναπαράσταση του παιχνιδιού του Turing σε ανθρώπινο επίπεδο

Αν και στο πρωτότυπο άρθρο του Turing το παιχνίδι εφαρμόζεται και λαμβάνει χώρα ανάμεσα σε ανθρώπους διαφορετικού φύλου, μια γενίκευση του εν λόγω παιχνιδιού μας βοηθάει να κατανοήσουμε τις διαφορές ανάμεσα στον άνθρωπο και τη μηχανή.

1.4 ALICE – ΤΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ CHATBOT

Μετά και την εφεύρεση της ELIZA, του πρώτου chatbot, κατά τη δεκαετία του '50 χρειάστηκαν χρόνια μέχρι να δημιουργηθεί το επόμενο chatbot που θα λειτουργούσε ως σημείο καμπής για τη τεχνολογία αυτή. Πράγματι η ALICE (Artificial Linguistic Internet Computer Entity – ALICE) δημιουργήθηκε το 1995 από τον Wallace [8] και έκτοτε έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον στην ανάπτυξη των επόμενων chatbots. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό που έφερε το εν λόγω chatbot είναι το γεγονός πως στην αρχιτεκτονική του η «μηχανή του chatbot» (chatbot engine) ήταν σαφώς διαχωρισμένη από το μοντέλο γνώσης (language knowledge model). Οι δύο αυτές λεπτομέρειες έκαναν την ALICE ένα chatbot ιδιαίτερα ευέλικτο στο να υποστηρίζει επιπλέον γλώσσες.[9] Για τη δημιουργία της ALICE αξιοποιήθηκε η γλώσσα σήμανσης τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence Markup- Language - AIML). Η ALICE έχει τη δυνατότητα να ταιριάζει μοτίβα εισόδου σε πρότυπα απαντήσεων ώστε οι άνθρωποι να λαμβάνουν τις πιο κατάλληλες απαντήσεις διαρθρώνοντας έτσι ένα διάλογο που προσομοιάζει με διάλογο μεταξύ ανθρώπων.

1.5 CHATBOTS ME ΦΩΝΗΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ

Ορισμένες από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις του κλάδου της πληροφορικής όπως είναι η Amazon, η Apple, η Microsoft και η Google αντιλήφθηκαν τα πλεονεκτήματα της νέας αυτής τεχνολογίας και τη εισήγαγαν στα συστήματά τους. Παρόλα αυτά, τα chatbot που οι εν λόγω εταιρείες έχουν δημιουργήσει κινούνται σε μία διαφορετική φιλοσοφία σε σχέση με τα προαναφερθέντα δύο, δηλαδή την ELIZA και την ALICE. Οι τέσσερις αυτές πολυεθνικές εταιρείες, αντί να δημιουργήσουν μία διεπαφή (interface) για την επικοινωνία του χρήστη με το chatbot, δημιούργησαν μια καινοτόμο διαδικασία όπου ο χρήστης μπορεί να επικοινωνεί και να διαχειρίζεται το σύστημα μέσω του chatbot που ενεργοποιείται με τη φωνή του. Πρωτοπόρος στην εισαγωγή αυτής της τεχνολογίας ήταν η Apple με το chatbot της Siri κατά το έτος 2010. Λίγα χρόνια αργότερα, και πιο συγκεκριμένα το 2012, η Google εκκίνησε τη δική της προσπάθεια εισάγοντας το “Google Now”, ένα chatbot που έτρεχε σε λειτουργικό Android. Ακολούθησε η Amazon με το πλέον αναγνωρίσιμο chatbot της, την Alexa, το ιδιαίτερο γνώρισμα του οποίου είναι το γεγονός πως είναι τοποθετημένο σε μία ανεξάρτητη συσκευή που διαθέτει η ίδια η Amazon. Τέλος, η Microsoft εισήγαγε το δικό της chatbot με ικανότητα φωνητικής λειτουργίας το 2015. Το όνομα του τελευταίου ήταν Cortana και το λειτουργικό σύστημα στο οποίο έτρεχε ήταν τα Windows καθώς και η Windows Phone Platform.[10]



Εικόνα 2. Η Alexa, το chatbot της Amazon



Εικόνα 3. Το σύστημα των συσκευών που φιλοξενούν την Alexa

1.6 BOTS FOR MESSENGER

Μετά την εισαγωγή των φωνητικά ελεγχόμενων chatbot, μερικά χρόνια πριν, έγινε φανερό πως τα συγκεκριμένα chatbot αποτελούσαν την επόμενη ανερχόμενη τεχνολογία στην οποία οι επιχειρήσεις θα έπρεπε να δώσουν έμφαση. Έτσι λοιπόν η Facebook το 2016 κατασκεύασε μια ειδική πλατφόρμα για την κατασκευή chatbots μέσα από την ήδη υπάρχουσα πλατφόρμα αποστολής άμεσων μηνυμάτων. Τα νέα αυτά chatbot ονομάστηκαν «Bots for Messenger». Η εισαγωγή της εν λόγω τεχνολογίας στη πλατφόρμα του Messenger λειτούργησε ως στοιχείο ανάπτυξης και εκσυγχρονισμού για μία σειρά από επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν το κανάλι του Facebook για την επικοινωνία με το κοινό τους. Το στοιχείο αυτό ήρθε να προσθέσει αυξημένο κύρος στη προσπάθεια της Facebook να δημιουργήσει ένα καινοτόμο και αποδοτικό chatbot υποστήριξης.

1.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ CHATBOTS

1.7.1 ΤΑ CHATBOTS ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο κλάδος της εκπαίδευσης μπορεί να ωφεληθεί σε σημαντικό βαθμό από την εισαγωγή νέων εργαλείων υποστήριξης της μαθησιακής διαδικασίας. Η εισαγωγή τέτοιων εργαλείων μπορεί άμεσα να δημιουργήσει μία σειρά από σημαντικές καινοτομίες στο τρόπο που οι μαθητές αλληλοεπιδρούν με το καθηγητή. Έτσι, καθώς τα μαθήματα γίνονται, μέρα με την ημέρα, όλο και περισσότερο απαιτητικά οι μαθητές σήμερα μοιάζουν να χρειάζονται σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό υποστήριξη και καθοδήγηση προκειμένου να ανταπεξέλθουν. Έχοντας ως σύμμαχο στη προσπάθεια τους αυτή το διαδίκτυο, οι μαθητές σήμερα τείνουν να αναζητούν όλο και συχνότερα πληροφορίες και βοήθεια εντός του διαδικτύου προκειμένου όχι μόνο να καλύψουν κάποια κενά μα και να συλλέξουν υλικό ή να αναζητήσουν εργαλεία για εργασίες ή και άλλες μαθησιακές δραστηριότητες.[6] Η εισαγωγή των chatbots στο συγκεκριμένο τομέα μπορεί να προσφέρει μία σειρά από θετικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των κάτωθι:

- **Διαχείριση:** Ένα από τα υψηλότερα κόστη που καλείται να αντιμετωπίσει μία εκπαιδευτική μονάδα περιλαμβάνει το διαχειριστικό/ λειτουργικό κόστος. Με την εισαγωγή της τεχνολογίας των chatbot, εκπαιδευτικοί και μαθητές μπορούν να ωφεληθούν μέσω ανταλλαγής πληροφοριών γύρω από τις διαδικασίες εγγραφής, πιθανών υποτροφιών, προγράμματα ανταλλαγής μαθητών, διαθεσιμότητα των πανεπιστημιακών υπηρεσιών, ποικίλες δραστηριότητες που μπορεί να λάβουν χώρο εντός του πανεπιστημίου κ.ά.[5]

- **Συνεργασία:** Οργάνωση και δημιουργία ηλεκτρονικών ομάδων επικοινωνίας για μαθητές που θέλουν να ανταλλάξουν ιδέες, να συνεργαστούν σε ενδο-πανεπιστημιακά projects ή ακόμα και να παρουσιάσουν μέρος της δουλειάς τους.
- **Εκτίμηση μαθησιακής εξέλιξης:** Τα chatbots μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της μαθησιακής εξέλιξης των εκπαιδευόμενων. Ένα κατάλληλα δομημένο chatbot μπορεί να καταδείξει τόσο το επίπεδο του μαθητή συνολικά όσο και τις συγκεκριμένες αδυναμίες που έχει και πιθανώς είναι δύσκολο να εντοπιστούν διαφορετικά.[11]
- **Υποβοήθηση στην επιλογή μαθημάτων επιλογής:** Ένα κατάλληλα διαμορφωμένο chatbot που έχει στη διάθεση του τις ενημερωμένες/ επικαιροποιημένες περιγραφές μαθημάτων επιλογής, θα μπορούσε να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν μια πληρέστερη εικόνα γύρω από υποψήφια προς επιλογή μαθήματα, υποβοηθώντας έτσι τη διαδικασία επιλογής. Η ποιοτική ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα σε καθηγητές και μαθητές μπορεί να βοηθήσει σίγουρα στην οικοδόμηση μιας ποιοτικής σχέσης ανάμεσα στις δύο ομάδες.[12]

Αν και δεν λείπουν οι περιπτώσεις που οι συγκεκριμένες τεχνολογίες έχουν συνδεθεί με αναποτελεσματικές διαδράσεις και δυσάρεστα αποτελέσματα που απείχαν σημαντικά από τις προσδοκίες, συνολικά τα chatbots φαίνεται να είναι μία ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα τεχνική που μπορεί να δώσει πολλά οφέλη.

1.7.2 CHATBOTS ΣΤΟΝ ΙΑΤΡΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η εξέλιξη των chatbots σε συνδυασμό με την τεχνολογική εξέλιξη στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης έχουν οδηγήσει στη δημιουργία αντίστοιχων εφαρμογών στον τομέα της ιατρικής, με σκοπό τη βελτίωση των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών. Η ανάπτυξη της ιατρικής τηλεματικής μπορεί να αποτελέσει το επόμενο σημαντικό στοιχείο που θα αλλάξει το τρόπο με τον οποίο παρέχονται οι ιατρικές λύσεις στους ασθενείς. [13] Έτσι η εισαγωγή των chatbots στο χώρο της ιατρικής μπορεί να προσφέρει όχι μόνο συμβουλές μα και βοήθεια στη παροχή υπηρεσιών υγείας σε πραγματικό χρόνο. Το τελευταίο μοιάζει να ευθυγραμμίζεται με τις ανάγκες των ανθρώπων σε ότι έχει να κάνει με το τρόπο που θέλουν να λαμβάνουν τις υπηρεσίες υγείας.

Ορισμένα παραδείγματα τέτοιων chatbot που έχουν χρησιμοποιηθεί στο χώρο της ιατρικής είναι τα ακόλουθα:

- **Anna & Lucas:** Το chatbot αυτό υλοποιήθηκε έπειτα από στενή συνεργασία μίας σειράς επιστημόνων από διάφορα επιστημονικά πεδία συμπεριλαμβανομένων προγραμματιστών, φυσιοθεραπευτών, ιατρών κ.ά. Στόχος των κατασκευαστών του ήταν να δημιουργήσουν ένα chatbot φιλικό προς τον τελικό χρήστη, δηλαδή τον νοσηλευόμενο ασθενή. Στα ιδιαίτερα γνωρίσματα που υλοποιήθηκαν για το συγκεκριμένο chatbot ανήκουν η δυνατότητα να προσομοιάζει μια πραγματική συζήτηση καθώς και η ευκολία στο να εμπλέκεται σε ευχάριστες μικρές συζητήσεις με τους ασθενείς. Σε έρευνα που διενεργήθηκε βρέθηκε πως οι ασθενείς βοηθήθηκαν ιδιαίτερα σημαντικά από την αλληλεπίδραση τους με το chatbot. Οι ασθενείς δήλωσαν πως ένιωσαν να δένονται συναισθηματικά με το chatbot, στη προσπάθεια που έκανε το ίδιο να τους κάνει να νιώσουν καλύτερα. [14]
- **Woebot:** Το chatbot αυτό ανήκει στη κατηγορία των cognitive – behavioral therapeutic (CBT) chatbots. Ο πρωταρχικός στόχος του Woebot ήταν να αναγνωρίζει και να διαχειρίζεται, προς το καλύτερο, ανθρώπους με συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα πράκτορα συνομιλίας (chatting agent) ο οποίος είναι διαθέσιμος τόσο σε περιβάλλον σταθερών όσο και κινητών συσκευών. Παράλληλα με την ικανότητα του να προσφέρει βοήθεια σε πραγματικό χρόνο, το Woebot ήταν ικανό να εφαρμόζει λύσεις στις ανάγκες του κάθε χρήστη, να θέτει στόχους, να παρακινεί και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα που έχουν επιτευχθεί στην οθόνη του χρήστη. Σε έρευνα που διενεργήθηκε σε μαθητές που συζήτησαν με το Woebot βρέθηκε πως εμφάνισαν μειωμένα ποσοστά συμπτωμάτων άγχους και κατάθλιψης σε σχέση με όσα είχαν εμφανίσει κατά το παρελθόν. [15]
- **Pharmabot:** Η ιατρική και η φαρμακευτική επιστήμη έχουν καταστήσει διαθέσιμα πολλά φάρμακα για την αντιμετώπιση ασθενειών, ωστόσο το ζήτημα της σωστής χρήσης και δοσοληψίας του κάθε συγκεκριμένου φαρμάκου παραμένει ακόμα μία πρόκληση στο πρακτικό σκέλος. Αυτός ήταν και ο κεντρικός λόγος που οι ερευνητές δημιούργησαν το Pharmabot, ένα chatbot που σχεδιάστηκε να προσομοιάζει με τον «φαρμακοποιό της διπλανής πόρτας». Ο φαρμακοποιός αυτός είναι σε θέση να παρέχει διαρκείς συμβουλές σχετικά με την καταλληλότητα των φαρμάκων καθώς και να συνταγογραφήσει συγκεκριμένου τύπου φάρμακα. Η σχέση ανάμεσα σε ασθενή και μηχανή στηρίζεται επάνω στο ιατρικό ιστορικό του ασθενή, που δηλώνεται κατά την έναρξη της συζήτησης.

Οι συνταγές που θα χορηγηθούν από το Pharmabot θα συνοδεύονται όχι μόνο από τη συνιστώμενη δοσολογία αλλά και από την επισήμανση των πιθανών παρενεργειών. Το Pharmabot μπορεί να είναι ιδιαίτερα βοηθητικό σε ανθρώπους με αδυναμία συγκέντρωσης καθώς και σε μικρά παιδιά. [16]

- **Freudbot:** Το Freudbot είναι ένα chatbot που δημιουργήθηκε με σκοπό να μιμείται τα λόγια και τις συζητήσεις του Sigmund Freud, του διάσημου Αυστριακού νευροεπιστήμονα. Η ιδέα του Freudbot δοκιμάστηκε σε ένα πείραμα συζητήσεων με φοιτητές ψυχολογίας και μολονότι δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντικό ποσοστό βελτίωσης του μαθησιακού αποτελέσματος, ωστόσο καταγράφηκε μία θετική στάση των υποκειμένων προς τη χρήση του chatbot και μία αισιόδοξη προοπτική ως προς την υλοποίηση και εφαρμογή των chatbots που υποδύονται σημαντικές προσωπικότητες, στο πλαίσιο εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. [17]

1.7.3 CHATBOTS ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ

Η εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια έχει δώσει ώθηση στο ηλεκτρονικό επιχειρείν και στις πωλήσεις μέσω διαδικτύου. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι στη σύγχρονη εποχή πραγματοποιούν συναλλαγές και αλληλοεπιδρούν με τη χρήση του ίντερνετ. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, μεγάλο μέρος της προσοχής δίνεται στην εξυπηρέτηση του τελικού χρήστη και στις δυνατότητες που θα πρέπει να έχουν οι επιχειρήσεις να ανταποκρίνονται άμεσα στις ανάγκες που παρουσιάζονται. Όταν ανακύπτουν περιπτώσεις, τέτοιες όπου ο χρήστης καλείται να αντιμετωπίσει ιδιαίτερα μεγάλες καθυστερήσεις στην εξεύρεση λύσης ή και την εξυπηρέτηση από μία ιστοσελίδα, αυτό μπορεί να έχει σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα για μία επιχείρηση. Στο ίδιο πλαίσιο, γενικές ιστοσελίδες, κατάλογοι συχνών ερωτήσεων και ηλεκτρονικοί οδηγοί όπου ο χρήστης μπορεί να θέτει ερωτήματα αλλά να λαμβάνει απαντήσεις χωρίς άμεση συνάφεια με το ερώτημά του, μπορεί να δημιουργήσουν ιδιαίτερα σημαντικά προβλήματα επιχείρησης στη φήμη της επιχείρησης και να οδηγήσουν σε απώλεια πελατών.

Τα chatbots μπορούν να αποδειχτούν μια εξαιρετικά αποδοτική λύση για την επίλυση των πιο πάνω προβλημάτων. Η κατάλληλη δόμηση και εφαρμογή αυτών μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στην παρεχόμενη, προς τους πελάτες, υπηρεσία (customer service). Η δυνατότητα που προσφέρουν τα chatbots στους χρήστες να επικοινωνούν με πολλούς και διαφορετικούς πελάτες παράλληλα, μπορεί να έχει θεαματικά αποτελέσματα στη μείωση του κόστους της

επιχείρησης αλλά και στη μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης των πελατών, αν και η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει ακόμα αρκετά ζητήματα που θα πρέπει να επιλύσει, συνεπώς δεν μπορεί να αντικαταστήσει πλήρως την παρουσία εξειδικευμένων εκπροσώπων για την υποστήριξη. Παραδείγματα τέτοιων προβλημάτων αποτελούν οι περιπτώσεις παρανόησης των δεδομένων εισόδου που έδωσε ο χρήστης προς το chatbot και οι δυσκολίες που προκύπτουν κατά τη διαδικασία επιλογής της πλέον κατάλληλης απάντησης στις ερωτήσεις του χρήστη. [18]

Chatbots που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των ηλεκτρονικών επιχειρήσεων έχουν ως στόχο να βοηθούν τους χρήστες κατά τη περιήγηση τους, στην προσπάθεια εξεύρεσης κάποιας πληροφορίας ή προϊόντος ή και όταν επιχειρούν να ολοκληρώσουν κάποιες διαδικασίες. Τα chatbots είναι ένα σημαντικό εργαλείο που θα δημιουργήσει μόχλευση στην περιοχή του ηλεκτρονικού επιχειρείν και των σχετιζόμενων υπηρεσιών.

1.7.4 ΤΑ CHATBOT ΩΣ ΕΝΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ

Τα chatbots ως μέρος ενός συστήματος εξυπηρέτησης πελατών μία επιχείρησης μπορεί να είναι ένα σπουδαίο εργαλείο που μπορεί να προσφέρει μία σειρά από ευκαιρίες και δυνατότητες. Καθώς οι περισσότερες ερωτήσεις που υποβάλουν οι χρήστες προς την επιχείρηση είτε είναι κοινές είτε έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά, οι επιχειρήσεις σήμερα θα πρέπει να δώσουν έμφαση στην κατανόηση των αναγκών των πελατών τους. Η δημιουργία μίας λίστας με «Συχνά Υποβαλλόμενες Ερωτήσεις» είναι μια ενέργεια που μπορεί να δώσει ιδιαίτερα σημαντικά αποτελέσματα αναφορικά με τις πολιτικές που θα πρέπει να εφαρμόσει η κάθε εταιρεία. Παράλληλα, η εισαγωγή της πληροφορίας αυτής στη «μνήμη» του chatbot μπορεί να προσφέρει άμεσες, περισσότερο συναφείς και υψηλότερης ποιότητας απαντήσεις στις ανάγκες των πελατών. Παράλληλα, η εισαγωγή τέτοιων συστημάτων από την πλευρά των εταιρειών μπορεί να συνεπάγεται σημαντικά χαμηλότερα κόστη για αυτές, μέσω της μείωσης του προσωπικού ή μέσω της καλύτερης αναδιάταξης των ρόλων εντός του οργανισμού.

1.8 BIG DATA

Μία σημαντική γνωστική περιοχή που έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια και συνδέεται με την εξέλιξη του κλάδου της τεχνητής νοημοσύνης είναι εκείνος των Μεγάλων Δεδομένων (Big Data). Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνεται για τα Big Data, αυτά είναι δεδομένα (πληροφορία) πολύ μεγάλου μεγέθους (volume) που σχετίζονται με τη λειτουργία της επιχείρησης, έχοντας αξία για αυτή (value). Τα δεδομένα αυτά είναι τόσα πολλά και σε κάποιο βαθμό ανομοιογενή (variance)

και καταφθάνουν με μεγάλη ταχύτητα (velocity), έτσι που η επεξεργασία τους είναι μια ιδιαίτερα δύσκολη και δαπανηρή διαδικασία. Τέλος, τα μεγάλα δεδομένα χαρακτηρίζονται από ένα κατώφλι εμπιστοσύνης στις τιμές τους, είναι δηλαδή αληθή (veracity). Οι ιδιότητες αυτές των μεγάλων δεδομένων είναι γνωστές ως «5V».

Η έλευση των chatbots έρχεται να δώσει λύσεις στο συγκεκριμένο πρόβλημα των επιχειρήσεων. Η εισαγωγή της πληροφορίας της επιχείρησης στη μνήμη ενός chatbot μπορεί να προσφέρει στους ανθρώπους της την ικανότητα να διαχειρίζονται τη πληροφορία αυτή πλοηγούμενοι μέσα από μία συζήτηση. Η ευκολία αυτή μπορεί να προσφέρει την ικανότητα διαχείρισης δεδομένων ακόμα και σε άτομα που δεν διαθέτουν τεχνικές γνώσεις. Κατά αυτό το τρόπο, ολοκληρώνοντας τη σύνδεση ανάμεσα σε μηχανή (chatbots) και εταιρική πληροφορία μία επιχείρηση μπορεί να επιτύχει να δημιουργήσει όλες τις κατάλληλες απαντήσεις σε κάθε ξεχωριστό ερώτημα κάποιου χρήστη. Παράλληλα, δεν θα πρέπει να παραλειφθεί η αναλυτική ικανότητα που αναμένεται να αποκτήσει το chatbot μέσα από την πρόσβαση που θα αποκτήσει στη μεγάλη μεγέθους πληροφορία.

1.9 CHATBOTS ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΑ ΜΟΥΣΕΙΑ

Κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες η εξέλιξη της τεχνολογίας των έξυπνων τηλεφώνων έχουν αναγάγει τα τελευταία σε απαραίτητο αντικείμενο για κάθε άνθρωπο στον δυτικό πολιτισμό. Από το να φωτογραφίζει τοπία ή αντικείμενα που τον ενδιαφέρουν, να περιηγείται στο διαδίκτυο, να λαμβάνει ή και να στέλνει emails, να πραγματοποιεί μία κράτηση σε κάποιο ξενοδοχείο όπου ενδιαφέρεται να διανυκτερεύσει, ή να αναζητήσει στοιχεία αναφορικά με ένα έκθεμα ή ένα μουσείο που τον ενδιαφέρει, τα κινητά τηλέφωνα είναι πλέον περισσότερο ικανά από ποτέ στο να εκτελέσουν όλες αυτές τις ενέργειες, υποστηρίζοντας τον χρήστη. Επιπρόσθετα, ο χρήστης μπορεί να εγκαταστήσει και να εκτελέσει εξειδικευμένες εφαρμογές που -ενδεικτικά- υποστηρίζουν/συμπληρώνουν την περιήγηση σε χώρους πολιτισμού, βοηθούν στον προγραμματισμό ταξιδιών και διαδρομών, συλλέγουν, αρχειοθετούν και οργανώνουν πληροφορίες για τις εμπειρίες του χρήστη κ.ο.κ. Καθώς όλες οι ανωτέρω δραστηριότητες είναι συνυφασμένες με τον τουρισμό και τα ταξίδια, είναι σαφές ότι τα κινητά τηλέφωνα μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στις αντίστοιχες περιοχές.

Η τεχνητή νοημοσύνη και η τεχνολογία των chatbots προσφέρουν σήμερα πάρα πολλές δυνατότητες στο ταξιδιώτη προκειμένου να επεκτείνει και να ενισχύσει τη ταξιδιωτική του

εμπειρία. Το στοιχείο αυτό, μέσα από το κόσμο του διαδικτύου, πετυχαίνει όχι μόνο να μας μεταφέρει μία νέα (ηλεκτρονική) εμπειρία, μα και να ενισχύσει τις δραστηριότητες των επιχειρήσεων ανά το κόσμο.

Η τεχνητή νοημοσύνη παρέχει την απαραίτητη υποδομή προκειμένου να δημιουργηθούν αυτοματοποιημένα chatbot τα οποία θα μπορούν να χειριστούν τον τεράστιο όγκο δεδομένων που γεννιούνται καθημερινά και να βοηθήσουν στην αξιοποίησή του. Οι επιχειρήσεις μπορούν να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες των chatbot, δημιουργώντας μια περισσότερο φιλική και άμεση καταναλωτική εμπειρία/περιήγηση, χωρίς να υπάρχει επιβάρυνση σε ανθρώπινους πόρους. Τα chatbot μπορούν να αποδειχθούν ιδιαίτερα χρήσιμα και στον κλάδο του τουρισμού και των ταξιδιών, καθώς η αξιοποίηση του μεγάλου όγκου των τουριστικών και ταξιδιωτικών δεδομένων μπορεί να επιφέρει σημαντικές ωφέλειες τόσο για τους τουρίστες/ταξιδιώτες όσο και για τις επιχειρήσεις του τομέα. [19]

Μέσω ενός chatbot, ένας χρήστης μπορεί να λάβει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με ένα ταξίδι ή ένα προορισμό που ενδιαφέρεται να επισκεφτεί. Με τη χρήση του chatbot, ο ταξιδιώτης μπορεί να αξιολογήσει καλύτερα παράγοντες που τον ενδιαφέρουν, όπως είναι οι αποστάσεις, το κόστος και οι ιδιαίτερες προτιμήσεις που μπορεί να έχει [20]. Παράλληλα, με την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας, τα chatbots εξελίσσονται με αποτέλεσμα να γίνονται καλύτερα, εξυπνότερα και περισσότερο αυτόνομα, συλλέγοντας πληροφορίες από τους χρήστες, βοηθώντας τους ταξιδιώτες να οργανώσουν καλύτερα τις επισκέψεις τους σε διάφορους προορισμούς και, βέβαια, διαχειριζόμενα τις ξεχωριστές ανάγκες του κάθε χρήστη. Τα σύγχρονα chatbot είναι επίσης ικανά να βρίσκονται σε λειτουργία 24/7, δουλεύοντας πάντα με την ίδια ταχύτητα και αποτελεσματικότητα. [21]

Οι ταξιδιωτικοί πράκτορες, καθώς και τα κατά τόπους ιδρύματα, μπορούν να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες που προσφέρουν τα chatbots. Τα διαδικτυακά chatbots προσφέρουν μία εναλλακτική προσέγγιση στις διάφορες εφαρμογές, καθώς δεν επιβαρύνουν περαιτέρω τις συσκευές των χρηστών. Η ικανότητα που έχουν στο να συλλέγουν πληροφορίες και ενημερώσεις γύρω από την υπηρεσία για την οποία δημιουργήθηκαν και να τις παρουσιάζουν σε μία και μόνο εφαρμογή αποτελεί μία πολύ σημαντική βοήθεια. Παράλληλα, δεν θα πρέπει να παραγνωριστεί το γεγονός ότι μέσω των chatbots η πρόσβαση σε πληροφορίες ενός ιστοχώρου είναι πιο εύκολη και άμεση, σε σχέση με τη διαδικασία αναζήτησης πληροφοριών στην ιστοσελίδα.

Επικεντρωνόμενοι πλέον στο τρόπο που τα chatbots χρησιμοποιούνται σε επίπεδο μουσείων και παρουσίασης των εκθεμάτων που βρίσκονται μέσα σε αυτά, η παγκόσμια εμπειρία έχει να μας καταδείξει μία σειρά από ιδιαίτερα επιτυχημένες πρακτικές εφαρμογές. Μάλιστα δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις των μουσείων εκείνων που έχουν να επιδείξουν υψηλή εφευρετικότητα και καινοτομία. Η ιδιαιτερότητα των δράσεων που έχουν αναπτυχθεί δεν έγκειται στο τρόπο λειτουργίας του chatbot, καθώς ο τελευταίος δεν διαφέρει σχεδόν σε τίποτα από αυτόν των chatbots που χρησιμοποιούνται σε μία τράπεζα ή μία εταιρεία τηλεφωνίας. Η ιδιαιτερότητα στα chatbots που εντοπίζονται στα μουσεία προκύπτει από τους εφευρετικούς τρόπους αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Αν λάβει κανείς υπόψιν το μεγάλο εύρος διαφορετικών μουσείων που μπορεί κάποιος να επισκεφτεί (αρχαιολογικά, πολεμικά, τεχνολογίας κ.ά.), γίνεται άμεσα φανερό και το μεγάλο εύρος διαφοροποίησης που υπάρχει στα μουσειακά chatbots.

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές περιπτώσεις όπου τα μουσεία μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα κατάλληλα δομημένο chatbot για να υποστηρίξουν τη λειτουργία τους. Από την απλή, και μάλλον τυπική, υποστήριξη του επισκέπτη μέσω της παροχής υψηλής ποιότητας βοήθειας και καθοδήγησης κατά τις ώρες όπου το μουσείο είναι κλειστό μέχρι και την ενημέρωση του επισκέπτη αναφορικά με τις ώρες λειτουργίας του μουσείου, τα ιδιαίτερα εκθέματα που θα συναντήσει και τις εκδηλώσεις που θα λάβουν μέρος το επόμενο διάστημα. τα μουσειακά chatbots μπορούν να προσφέρουν μια αρκετά βολική και εύχρηστη λύση. Κάποια μουσεία χρησιμοποιούν τα chatbots για να επεκτείνουν τις προσφερόμενες υπηρεσίες προς τους επισκέπτες, ενσωματώνοντας στις ιστοσελίδες τους chatbots τα οποία παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες γύρω από τα διαφορετικά εκθέματα. Έτσι ο επισκέπτης μπορεί, χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες του chatbot, να γνωρίσει ορισμένες πτυχές και λεπτομέρειες των εκθεμάτων που δεν είναι διαθέσιμες στις ετικέτες και τους φυσικούς χώρους του μουσείου [22].

Ιδιαίτερα καινοτόμα και συναρπαστικά φαίνεται να είναι τα chatbots εκείνα που έχουν ανάγουν την μουσειακή περιήγηση και γνωριμία με τα εκθέματα σε παιχνίδι. Η συγκεκριμένη κατεύθυνση, αν και αναπτύχθηκε αρχικώς για την παρουσίαση του μουσείου σε ενήλικες, τελικά μοιάζει να βρίσκει μεγαλύτερη εφαρμογή σε ανήλικους επισκέπτες. Έτσι τα παιδιά (και όλοι οι επισκέπτες, γενικότερα), μέσα από παιχνίδια ή και διαδραστικά μονοπάτια περιήγησης έχουν τη δυνατότητα να αντλήσουν πληροφορίες και να μάθουν [23]. Η σχέση που αναπτύσσει με αυτό το τρόπο ο χρήστης με τη μηχανή ξεπερνά την απλή σχέση πομπού – δέκτη αφού πλέον ο ψηφιακός βοηθός

μπορεί να έχει ισχυρή διάδραση με το χρήστη, αναπτύσσοντας έτσι μια «προσωπικότητα». Έτσι, ανάλογα με το παιχνίδι, ο ψηφιακός βοηθός μπορεί να είναι φιλικός, εκπαιδευτικός, αυστηρός ή και επιθετικός.

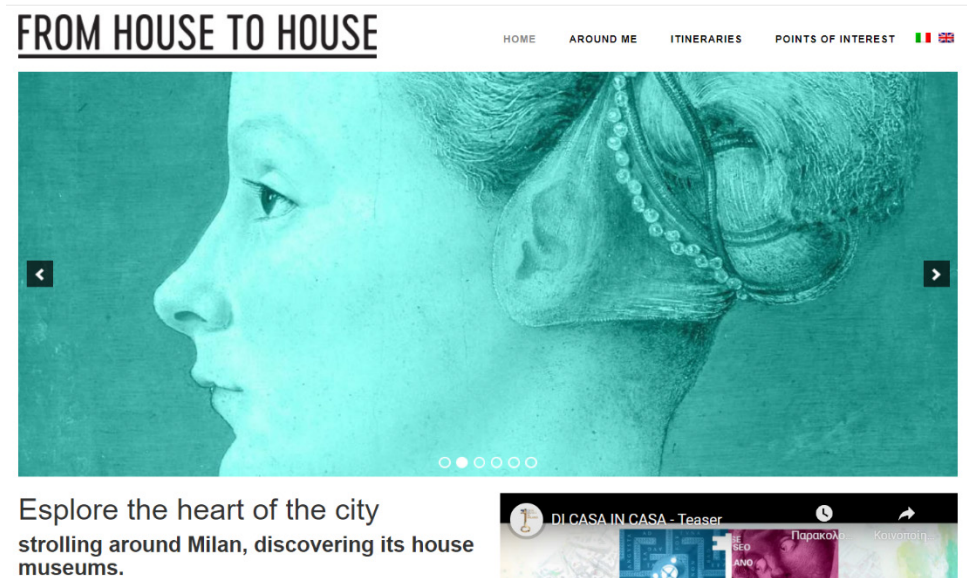
Ακολούθως θα παρουσιαστούν ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα μουσειακών chatbots τα οποία έχουν γίνει αρκετά γνωστά. Πιο συγκεκριμένα:

- **House Museums του Μιλάνου:** Τα House Museum του Μιλάνου είναι ένας κύκλος τεσσάρων μουσείων: του Poldi Pezzoli Museum, του Bagatti Valsecchi Museum, του Necchi-Campiglio Villa και του Boschi Di Stefano House Museum. Το 2016-2017 η Fondazione Cariplo, ένα διάσημο χρηματοδοτικό ίδρυμα της πόλης του Μιλάνου, χρηματοδότησε ένα μεγάλο έργο που ονομάστηκε “Di Casa In Casa” («Από Σπίτι Σε Σπίτι»). Το πρόγραμμα αυτό είχε ως στόχο την προσέλκυση νέου κοινού στα House Museums. Βασικός στόχος του προγράμματος ήταν η δημιουργία ενός καινοτόμου ψηφιακού έργου για την προσέλκυση στο μουσείο του νεότερου κοινού.

Στο πλαίσιο του έργου “Di Casa In Casa” δημιουργήθηκε ένα chatbot, το οποίο ονομάστηκε “Di Casa in casa adventour” και βασίστηκε στην υιοθέτηση των τεχνολογιών επικοινωνίας που προσφέρουν στους χρήστες τους εταιρείες όπως η Facebook. Έτσι αναπτύχθηκε ένα διαδραστικό παιχνίδι στο οποίο ο χρήστης μπορούσε να ακολουθήσει κάποια ή κάποιες από τις διαδρομές που είχαν σχεδιαστεί να ενώνουν τα τέσσερα αυτά μουσεία. Στο παιχνίδι, ένας εικονικός χαρακτήρας καθοδηγεί τους χρήστες μέσα από την εξερεύνηση ασυνήθιστων λεπτομερειών που κρύβονται στις πλούσιες συλλογές των τεσσάρων μουσείων. Το συγκεκριμένο παιχνίδι κρίθηκε από πολλούς ως καινοτόμο καθώς, αν και πολλά μουσεία έχουν αναπτύξει παιχνίδια που βασίζονται σε smartphone, αυτά δεν προωθούν τη συνεργασία χρηστών/επισκεπτών, κάτι που αποδείχθηκε κεντρικός παράγοντας της επιτυχίας του “Di Casa in casa adventour”. Μάλιστα η αξιολόγηση από τους χρήστες κατέδειξε ότι θεωρήθηκε πολύ διασκεδαστικό και χρήσιμο ως μαθησιακό εργαλείο ιδίως όταν χρησιμοποιείτο από ομάδες παρά όταν χρησιμοποιείτο κατά μόνας.

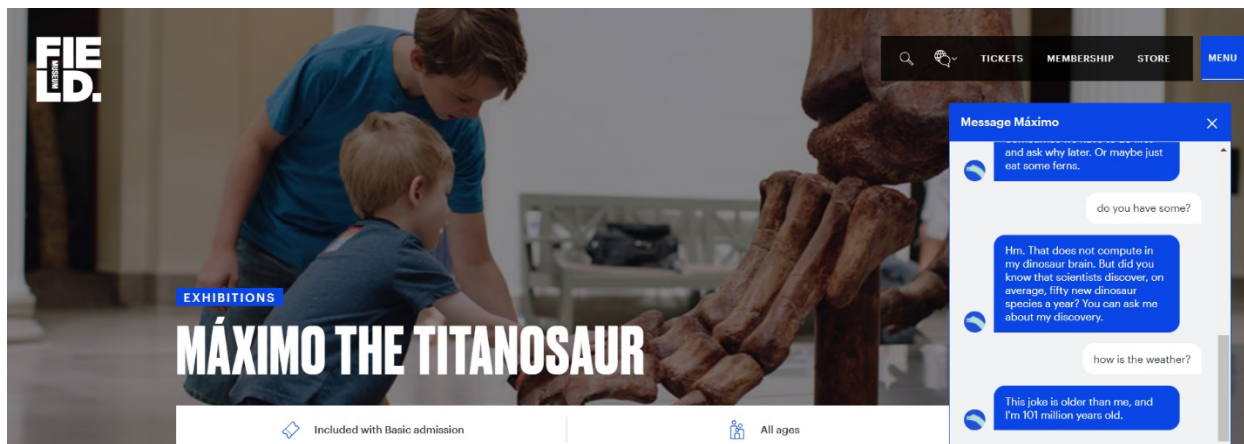
Το παιχνίδι - chatbot των House Museums είναι εντελώς διαφορετικό. Οι χρήστες μπορούν να συνομιλούν με τον εικονικό χαρακτήρα με τον ίδιο τρόπο που χρησιμοποιούνται για να αλληλοεπιδρούν με πραγματικά άτομα σε λογισμικό που χρησιμοποιούν καθημερινά. Τα αποτελέσματα για το μουσείο ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά. Έτσι, σε έρευνα που έγινε

μετά και την εκκίνηση της λειτουργίας του ρομπότ, βρέθηκε πως περισσότερο από το 90% των μαθητών που το χρησιμοποίησαν δήλωσαν πως βρήκαν την εμπειρία τους πολύ «διασκεδαστική» και «εκπαιδευτική» [24].



Εικόνα 4. Η σελίδα εκκίνησης του ψηφιακού βοηθού των Houses Museums του Μιλάνου

- **Maximo ο Τυραννόσαυρος:** Το 2018, το Field Museum στο Σικάγο αποφάσισε ότι ο καλύτερος τρόπος για να εισαχθεί μια νέα έκθεση ήταν να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία chatbot. Αυτό συνέβη με αφορμή την επίδειξη στο του μεγαλύτερου δεινόσαυρου που ανακαλύφθηκε ποτέ, γνωστού ως Máximo, και ήταν επιθυμία του μουσείου να προκληθεί αίσθηση στο κοινό. Χρησιμοποιώντας τη διαθέσιμη τεχνολογία ΑΙ για να δώσει πνοή στον τεράστιο αυτό δεινόσαυρο, το μουσείο πέτυχε κάτι μοναδικό για το κοινό: ο νέος ψηφιακός βοηθός που αναπτύχθηκε δεν προσέφερε απλώς πληροφορίες συναλλαγών με βάση τις ερωτήσεις που του υποβάλλονταν, μα του προσφέρθηκε η δική του προσωπικότητα, μία προσωπικότητα ιδιαίτερα ευχάριστη και φιλική. Μέσω του τρόπου που δομήθηκε ο Maximo, το chatbot είναι σε θέση να απαντά σε μία σειρά από ιδιαίτερες ή και καθημερινές ερωτήσεις του χρήστη χρησιμοποιώντας πολλές φορές χιούμορ. Ένας ξεχωριστός τρόπος επικοινωνίας με τους καθημερινούς επισκέπτες, που αναπτύσσουν δεσμούς με τα εκθέματα προτού επισκεφτούν το μουσείο για να τα γνωρίσουν από κοντά.



Εικόνα 5: Η γνωριμία με τον Maximo, τον ψηφιακό βοηθό του Field Museum στο Σικάγο

1.10 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ CHATBOTS ΣΤΟ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΑΞΙΔΙΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα chatbots μπορούν να προσφέρουν μία σειρά από διαφορετικά πλεονεκτήματα στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο κλάδο του τουρισμού. Ορισμένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα που μία επιχείρηση μπορεί να αντλήσει από τη χρησιμοποίηση της εν λόγω τεχνολογίας είναι:

1. **Προώθηση ιδιαίτερων προσφορών:** Τα chatbots μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να προσφέρουν προϊόντα και υπηρεσίες βασιζόμενα σε στοιχεία που έχουν συλλέξει από παλαιότερες αγορές [25], π.χ. αλληλοεπιδρώντας με ένα σύστημα συστάσεων (recommender system) ή ενσωματώνοντας ένα.
2. **Περιορισμός του ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται σε απλή παροχή πληροφοριών στο τμήμα εξυπηρέτησης πελατών:** Τα τμήματα εξυπηρέτησης πελατών των διαφόρων εταιρειών μπορούν να χρησιμοποιούν μικρότερο πλήθος εργαζομένων που απασχολείται σε απλή παροχή πληροφοριών, καθώς η λειτουργία αυτή μπορεί να ανατεθεί στο chatbot [26]. Το προσωπικό μπορεί να απασχοληθεί με περισσότερο παραγωγικές εργασίες.
3. **Αυτόματη απόκτηση δημογραφικών στοιχείων και προτιμήσεων/προσωπική προσαρμογή:** Μόλις κάποιος χρήστης έρθει σε επαφή με το chatbot μιας εταιρείας, το chatbot μπορεί να αντλεί αυτόματα από το προφίλ του χρήστη μεγάλο πλήθος στοιχείων όπως ηλικία, φύλο, προτιμήσεις κ.ά. Οι πληροφορίες αυτές αξιοποιούνται για την παροχή προσωπικά προσαρμοσμένης εμπειρίας.

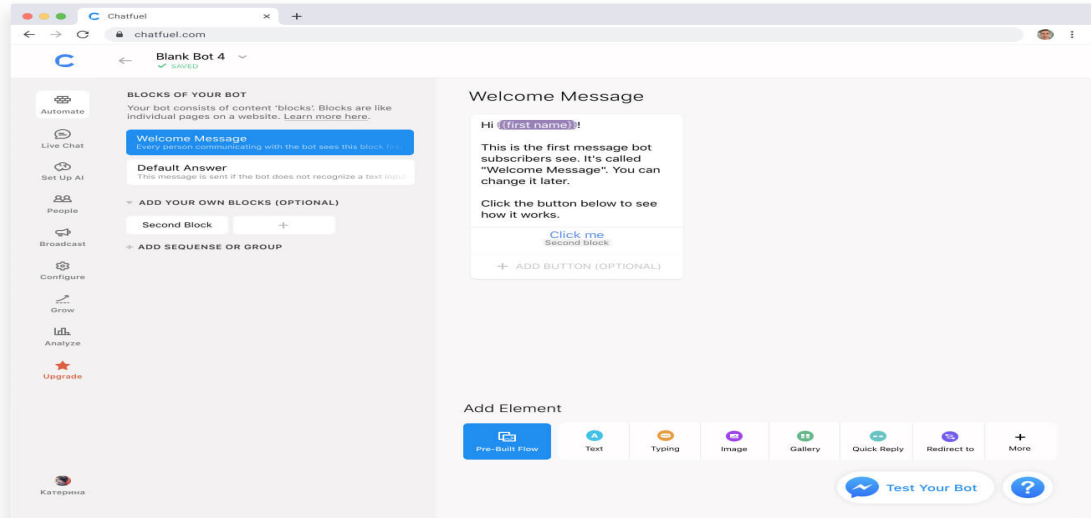
4. **Πλούσια ποιοτικά δεδομένα:** Καθώς οι χρήστες επικοινωνούν με το chatbot της εταιρείας, τα ποιοτικά δεδομένα που αυτό συλλέγει μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους ανθρώπους της εταιρείας στο να δημιουργήσουν καταλληλότερες προσφορές και λύσεις για το χρήστη. Στοιχεία όπως είναι οι προσωπικές προτιμήσεις του καταναλωτή και η συχνότητα επίσκεψης του στην ιστοσελίδα μπορούν να αποδειχτούν χρήσιμα εργαλεία στην χάραξη της εμπορικής πολιτικής [27].
5. **Ικανοποίηση του πελάτη:** Ένα από τα σημαντικά θετικά στοιχεία ενός chatbot είναι η διαθεσιμότητα του καθ' όλο το εικοσιτετράωρο. Το συγκεκριμένο στοιχείο είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς έτσι ο χρήστης γνωρίζει πως μπορεί να βοηθηθεί ανά πάσα στιγμή, ανεξάρτητα του χρόνου που θα επιλέξει να αλληλοεπιδράσει με το chatbot και της χρονικής ζώνης στην οποία βρίσκεται. Παράλληλα το chatbot έχει τη δυνατότητα να λύσει τις απορίες που μπορεί να υπάρξουν χωρίς να χρειάζεται τη φυσική παρουσία κάποιου ανθρώπου, χάρη στην πληροφορία που έχει διαθέσιμη τόσο για τον χρήστη, όσο και για το αντικείμενο των ερωτήσεων [28].
6. **Αμεσότητα και αποτελεσματικότητα:** Ένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός chatbot είναι η αμεσότητα με την οποία επικοινωνεί με τον άνθρωπο και η αποτελεσματικότητα της αλληλεπίδρασης. Οι άνθρωποι πλέον δεν χρειάζεται να αναζητήσουν τις πληροφορίες που χρειάζονται σε ολόκληρη την ιστοσελίδα καθώς το chatbot την έχει ήδη διαθέσιμη προς αυτούς με εύκολη και άμεση πρόσβαση.[29]
7. **Περισσότερες ευκαιρίες για κέρδος:** Καθώς το chatbot καταφέρνει να εξυπηρετεί με τόσο αποτελεσματικό τρόπο και τις δύο διαφορετικές πλευρές, επιχειρήσεις και πελάτες, δημιουργεί αυτομάτως και την ευκαιρία για υψηλότερα κέρδη και ισχυρότερη πελατοκεντρική εξυπηρέτηση.[30]

2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ CHATBOTS

Τα διαδικτυακά chatbots, μπορούν να αναπτυχθούν είτε «από το μηδέν», αναπτύσσοντας το σύνολο του λογισμικού που υλοποιεί το πλαίσιο αλληλεπίδρασης με τον χρήστη, είτε χρησιμοποιώντας κάποιο από τα διαφορετικά πλαίσια δημιουργίας chatbot (chatbot frameworks) που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Ένα πλαίσιο δημιουργίας chatbot είναι στην πράξη ένας διαδικτυακός χώρος όπου οι χρήστες μπορούν εύκολα και γρήγορα να δημιουργήσουν chatbots χρησιμοποιώντας προκαθορισμένα εύχρηστα εργαλεία για το σκοπό αυτό. Τα πλαίσια δημιουργίας chatbot μπορεί είτε να παρέχουν προγραμματιστικά εργαλεία υψηλού επιπέδου, είτε να είναι διαλογικά συστήματα στα οποία καθορίζεται το περιεχόμενο που είναι διαθέσιμο στο chatbot και η αλληλουχία των διαλόγων, ενώ ο κώδικας είναι ήδη δεδομένος. Η ευκολία που πηγάζει από τη συγκεκριμένη προσέγγιση καθιστά ταχύτερη και, σε κάποιο βαθμό, αποτελεσματικότερη την ανάπτυξη και παραμετροποίηση ενός chatbot, σε σχέση με την εναλλακτική προσέγγιση της εξ αρχής δημιουργίας του. Δεδομένου ότι οι πλατφόρμες για chatbots επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν chatbots κάνοντας χρήση της τεχνικής μεταφοράς και εναπόθεσης (drag-and-drop), η ανάπτυξη ενός chatbot σήμερα μπορεί να γίνει ακόμα και από άτομα που δεν έχουν καθόλου γνώσεις προγραμματισμού.

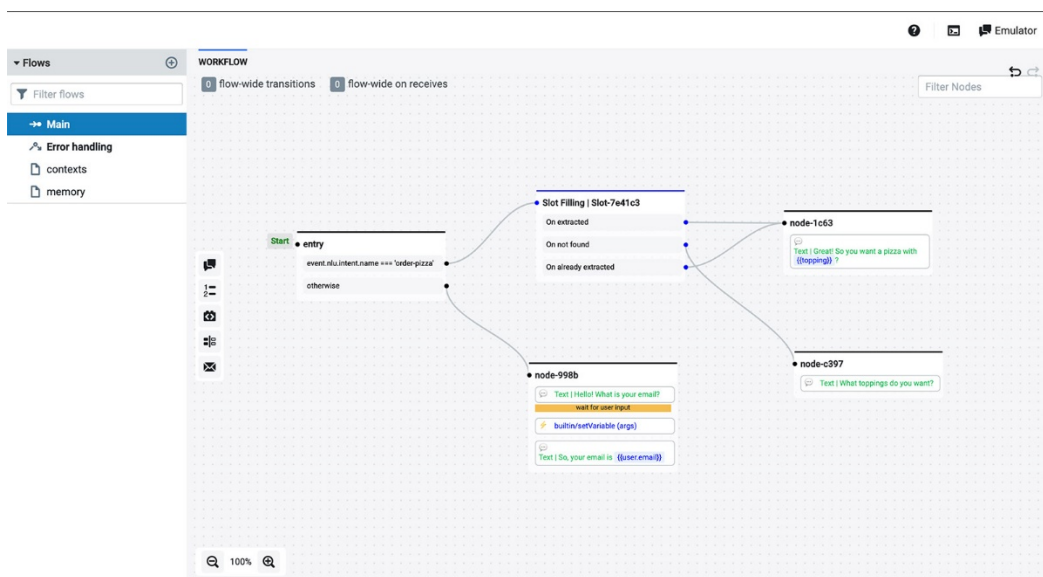
Η επιλογή του πλαισίου που θα χρησιμοποιηθεί για τη κατασκευή του chatbot εξαρτάται από την εξοικείωση του χρήστη με την εκάστοτε πλατφόρμα και τη λειτουργικότητα που επιθυμείτε να επιτευχθεί. Έτσι για παράδειγμα, ένα chatbot που προορίζεται να απαντά σε συχνά υποβαλλόμενες ερωτήσεις στο Facebook Messenger θα χρειαστεί πολύ λιγότερο κόπο στη δημιουργία του σε σχέση με ένα άλλο που θα χρειαζόταν να εκτελεί πολύ πιο σύνθετες δράσεις. Chatbots τα οποία δίνουν κυρίως προκαθορισμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις του χρήστη είναι αρκετά εύκολο να υλοποιηθούν. Ορισμένα από τα πιο γνωστά πλαίσια δημιουργίας chatbots είναι τα ακόλουθα [31]

- **Chatfuel:** Μία πλατφόρμα που επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη δημιουργία chatbots που θα λειτουργούν στο περιβάλλον του Facebook. Τα συγκεκριμένα chatbots μοιάζουν να συγκεντρώνουν όλο και μεγαλύτερο μέρος της προσοχής των επιχειρήσεων σήμερα. Η κατάλληλη δόμηση ενός chatbot που θα λειτουργεί ως «οικοδεσπότης» στη σελίδα της επιχείρησης στο Facebook μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην εξυπηρέτηση των επισκεπτών, στην μείωση του κόστους λειτουργίας καθώς και στην ενδυνάμωση της σχέσης με τον τελικό χρήστη ή και καταναλωτή.



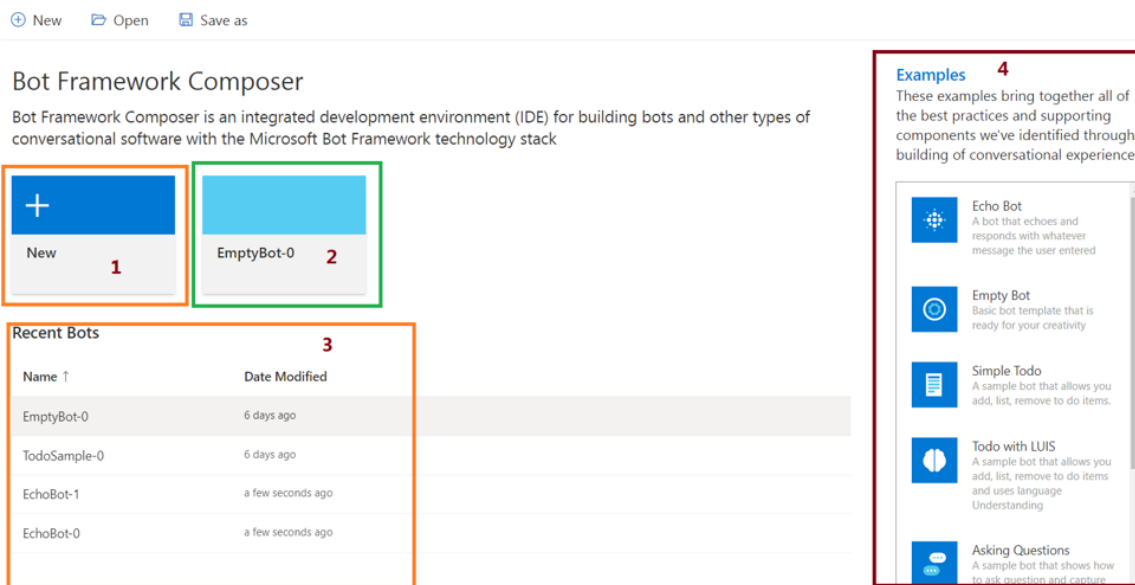
Εικόνα 6. Η πλατφόρμα chatfuel

- **BotPress:** Το BotPress αποτελεί μία πλατφόρμα δημιουργίας chatbots που μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε τρίτο μέσο, π.χ. μία ιστοσελίδα ή εφαρμογή όπως είναι το Slack, το WhatsApp και το Facebook.. Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου εργαλείου έγκειται στο γεγονός πως ο σχεδιασμός του ψηφιακού βοηθού γίνεται μέσω της τεχνικής μεταφοράς και εναπόθεσης σε ένα κεντρικό πλαίσιο σχεδιασμού, το οποίο παραπέμπει σε διαγράμματα ροής και αλληλεπίδρασης μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων. Ο τρόπος αυτός σχεδίασης του chatbot μπορεί να αποδειχθεί μία ιδιαίτερα χρήσιμη λύση για έναν χρήστη που δεν διαθέτει γνώσεις προγραμματισμού.



Εικόνα 7. Η πλατφόρμα BotPress

- Microsoft Bot Framework:** Το Microsoft Bot Framework είναι ένας καμβάς ανοιχτού κώδικα και οπτικής συγγραφής για προγραμματιστές και ομάδες πολλών ειδικοτήτων. Μέσω αυτού οι άνθρωποι μπορούν να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν εμπειρίες συνομιλίας με δυνατότητες κατανόησης φυσικής γλώσσας, στοχευμένες ερωτήσεις και απαντήσεις καθώς και μια εξελιγμένη σύνθεση απαντήσεων ψηφιακών βοηθών. Το Microsoft Bot Framework ανήκει στις υπηρεσίες που προσφέρει η Microsoft μέσω του Azure. Αν και σε μεγάλο βαθμό το εργαλείο είναι δωρεάν, όπως συμβαίνει με τις περισσότερες εφαρμογές που ανήκουν στις υπηρεσίες του Azure, απαιτείται η χρηματικό αντίτιμο για το ξεκλείδωμα του πλήρους εύρους των υπηρεσιών.



Εικόνα 8. Microsoft Bot Framework

- Pandorabots:** Το συγκεκριμένο chatbot επικεντρώνεται σε προγραμματιστές που θέλουν να δημιουργήσουν ένα ποιοτικό chatbot που θα υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης. Σε γενικές γραμμές, το συγκεκριμένο chatbot, χρησιμοποιείται για την υποστήριξη του εμπορίου B2C σε επίπεδο μηνυμάτων. εμπορίου, εξυπηρέτησης πελατών, ψυχαγωγίας, μάρκετινγκ και φωνητικών εντολών. Το αρνητικό με το εν λόγω chatbot είναι πως ο προγραμματισμός του μπορεί να αποδειχθεί περίπλοκος, ιδίως όσο τα υπό διαχείριση δεδομένα αυξάνονται.

Add a Chat Widget to Your Website

CONFIGURE

DEPLOY

Customize Widget

Chat Title ⓘ

Chat Subtitle ⓘ

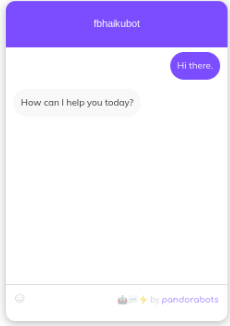
Initial Bot Message ⓘ

Placeholder Text ⓘ

Customize Colors ⓘ

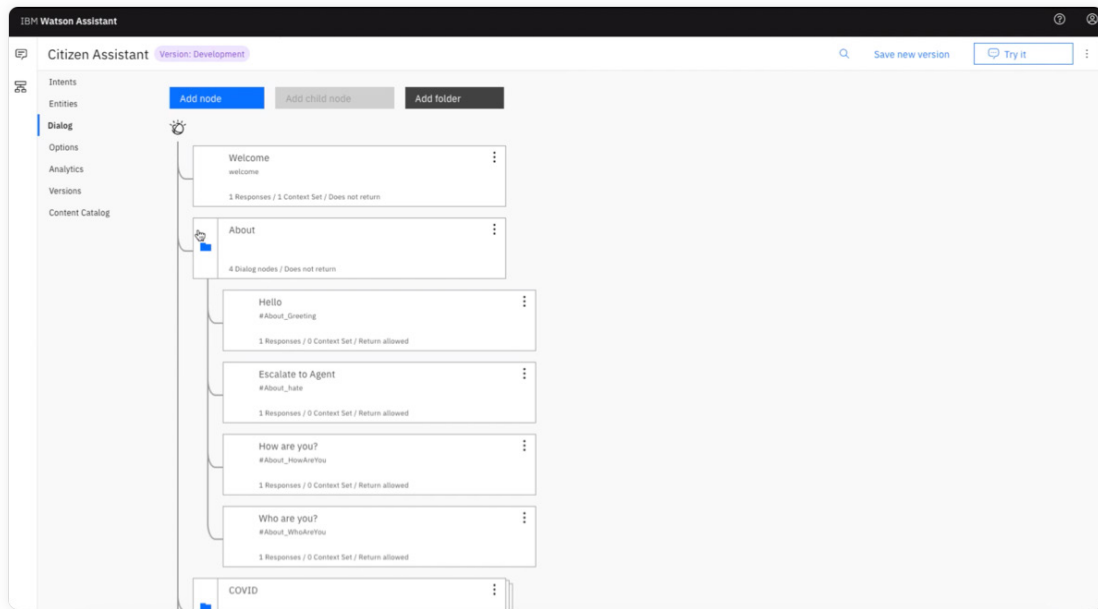
Theme	Text
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

This preview may render with slight differences on your site.



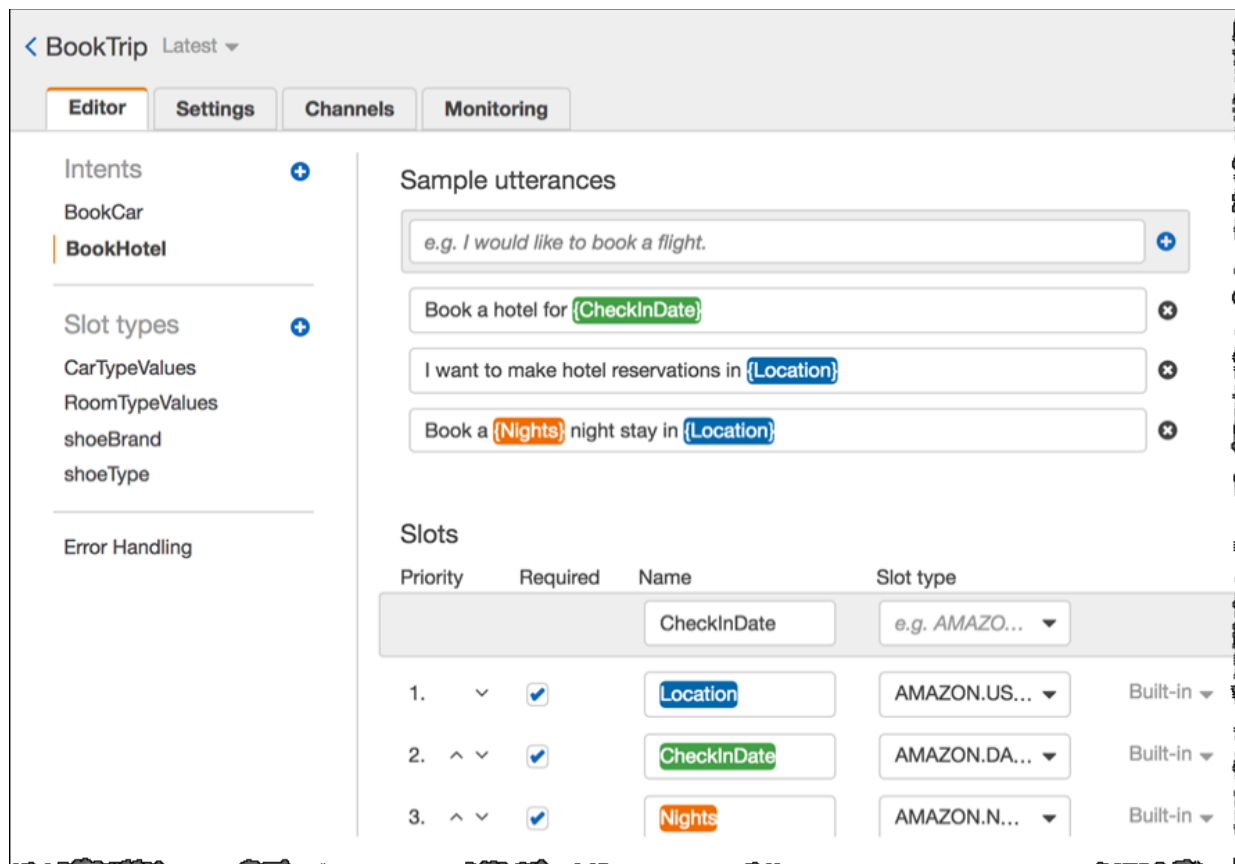
Εικόνα 9. PandoraBots

- **IBM Watson:** Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επιτρέπει την άμεση και αποτελεσματική ανάπτυξη ενός λειτουργικού chatbot. Ένα ιδιαίτερα θετικό στοιχείο που διαθέτει η συγκεκριμένη πλατφόρμα είναι ότι επιτρέπει τη διαχείριση/ επεξεργασία ήδη διαθέσιμων στοιχείων, εξοικονομώντας χρόνο ανάπτυξης. Στα αρνητικά στοιχεία της συγκεκριμένης πλατφόρμας εντάσσονται η ανατρεπτική τεχνολογία που εφαρμόζει, το κόστος συντήρησης, η αδυναμία που έχει να επεξεργάζεται απευθείας δομημένα δεδομένα και οι περιορισμένοι πόροι που διαθέτει σε σχέση με τις ανάγκες που αναπτύσσονται όταν αυξάνεται ο ρυθμός των δεδομένων. [32]



Εικόνα 10. IBM Watson

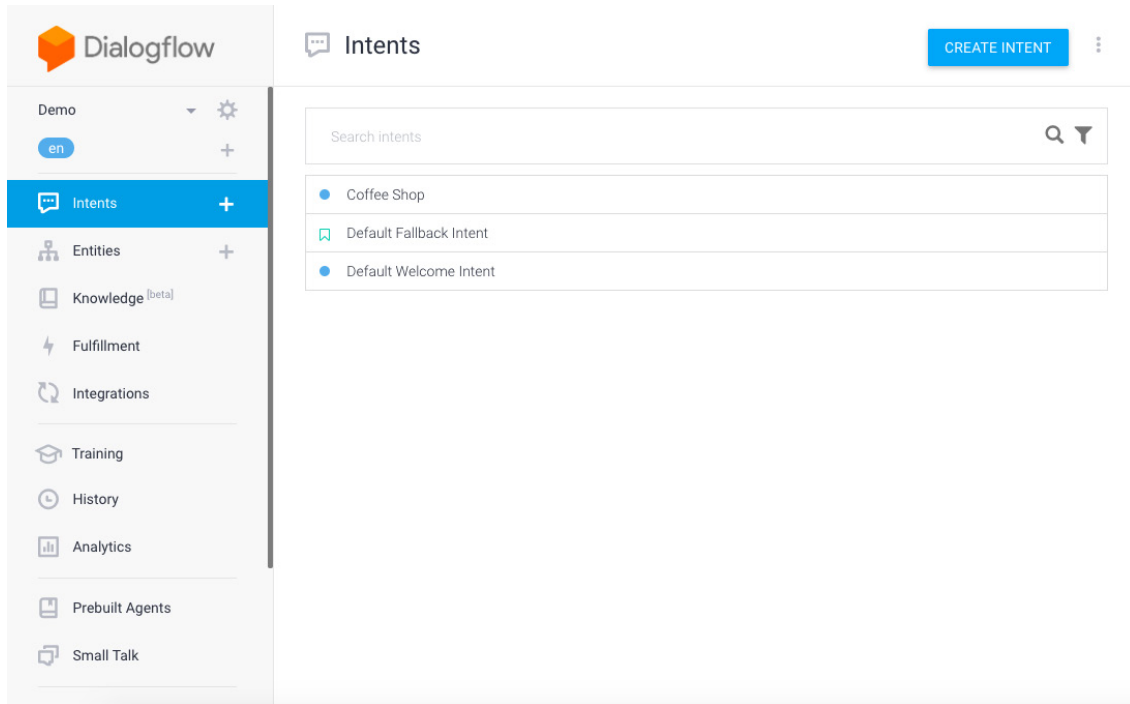
- **Amazon Lex:** Το συγκεκριμένο πλαίσιο επιτρέπει τη δημιουργία chatbot τα οποία μπορούν εύκολα να διαχειριστούν φωνητικές εντολές ή κείμενα ως είσοδο. Παράλληλα, διευκολύνεται η ολοκλήρωση ανάμεσα σε chatbot που έχουν ως βάση τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Τέλος, το πλαίσιο ολοκληρώνεται με άλλες πλατφόρμες ή υπηρεσίες της Amazon, επιτρέποντας στον χρήστη να απολαμβάνει μία σειρά από διαφορετικά πλεονεκτήματα. Δυστυχώς η συγκεκριμένη πλατφόρμα είναι διαθέσιμη μόνο μέσω συνδρομής, το ύψος της οποίας είναι σημαντικό.



Εικόνα 11. Amazon Lex

- Google Cloud Dialogflow:** Η συγκεκριμένη πλατφόρμα προσφέρει μία σειρά από ήδη κατασκευασμένους πράκτορες για την ανάπτυξη chatbots καθώς και υποστήριξη σε διαφορετικές γλώσσες. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που διαθέτει η συγκεκριμένη πλατφόρμα αποτελεί το γεγονός πως μπορεί εύκολα να ολοκληρωθεί με το περιβάλλον του Google Home καθώς και με εργαλεία όπως είναι το Facebook Messenger, το Viber κ.ά. Αυτό που το κάνει μοναδικό είναι η αναλυτική επέκταση που διαθέτει (Chatbase) η οποία και προσφέρει πληροφορίες αναφορικά με το ποιος, πότε και πώς χρησιμοποιεί κάθε φορά το chatbot. Το εν λόγω χαρακτηριστικό μπορεί να αποδειχτεί ένα σπουδαίο εργαλείο. Η πλατφόρμα αυτή μοιάζει να περιέχει τα πλέον κατάλληλα χαρακτηριστικά για την ανάπτυξη του chatbot που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια της παρούσας εργασίας. Τα κύρια κριτήρια που θεωρήθηκαν για την επιλογή είναι το μηδενικό κόστος ανάπτυξης, η ευκολία διαχείρισης και τροποποίησης καθώς και οι

δωρεάν επεκτάσεις που προσφέρει, όπως για παράδειγμα είναι η αποστολή απαντήσεων μέσω κλικ.



Εικόνα 12. Google Cloud Dialogflow

2.1 CHATBOTS ME ΕΙΣΟΔΟ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΙΣΟΔΟ ΦΩΝΗΣ

Σε γενικές γραμμές, τα chatbot μπορούν να καταταχθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με το είδος της εισόδου που δέχονται, και ειδικότερα σε εκείνα που δέχονται ως είσοδο δεδομένα κειμένου (text-based chatbot) και εκείνα που δέχονται ως είσοδο δεδομένα φωνής (voice-based chatbot). Και οι δύο κατηγορίες μοιράζονται κοινά στοιχεία, παρουσιάζοντας ωστόσο και διαφορές. Κάθε κατηγορία εξειδικεύεται στην εξυπηρέτηση διαφορετικών περιπτώσεων.

Έτσι, από τη μία πλευρά, και οι δύο κατηγορίες χρησιμεύουν ώστε ο χρήστης να μπορεί να ανακτήσει τη ακριβή πληροφορία που του είναι απαραίτητη. Ανεξάρτητα από τη μορφή της εισόδου (κείμενο ή φωνή) το chatbot θα επιστρέψει στο χρήστη τη πληροφορία που αναζητά. Παράλληλα και οι δύο κατηγορίες χρησιμοποιούνται εργαλεία Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing) καθώς και εργαλεία Κατανόησης Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Understanding). Τέλος, και οι δύο κατηγορίες chatbots μπορούν να αναπτυχθούν τόσο σε περιβάλλον κινητής όσο και σταθερής συσκευής.

Στον αντίποδα, οι διαφορές των δύο κατηγοριών εντοπίζονται στον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης επικοινωνεί με τη μηχανή. Έτσι, για εκείνα που δέχονται ως είσοδο κείμενο, το chatbot αλληλοεπιδρά με το χρήστη μέσω γραπτών μηνυμάτων ή ακόμα και μέσω ήδη προδιαμορφωμένων επιλογών που εμφανίζονται στην οθόνη του χρήστη. Παραδείγματα τέτοιων chatbot μπορούν να εμφανιστούν σε περιπτώσεις όπως είναι το Facebook Messenger. Αντίθετα, στις περιπτώσεις των chatbot που δέχονται φωνητικές εντολές, οι χρήστες τείνουν να αλληλοεπιδρούν αμιγώς με τη χρήση της φωνής τους. Παραδείγματα τέτοιων μπορούν να εντοπιστούν σε εργαλεία όπως είναι τα κινητά τηλέφωνα, οι ασύρματοι υπολογιστές, τα έξυπνα ρολόγια κ.ά. Επιπλέον, ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα που χαρακτηρίζει τα chatbot που λειτουργούν στο πλαίσιο φωνητικών εντολών είναι το ότι μπορούν να λειτουργήσουν σε πολλές διαφορετικές πλατφόρμες οι οποίες και συγχρονίζονται μεταξύ των διαφορετικών συσκευών.

Σε γενικές γραμμές, η πρόκληση για τα chatbot που λειτουργούν με εισόδους φωνής μοιάζει να είναι μεγαλύτερη καθώς εκείνα θα πρέπει να μπορούν να αναγνωρίζουν όχι μόνο ιδιαίτερες διαλέκτους αλλά και αρκτικόλεξα ή και εκφράσεις της αργκό που μπορεί να επιλέξει να χρησιμοποιήσει ο χρήστης, καθώς και να μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα από τη χροιά της ομιλίας του χρήστη. Τέλος, σημαντική διαφορά ανάμεσα και στα δύο συστήματα εντοπίζεται και στη ταχύτητα που ο χρήστης μπορεί να αλληλοεπιδρά με το chatbot: η ταχύτητα αλληλεπίδρασης με ένα chatbot που δέχεται εντολές κειμένου είναι κατά πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με ένα που δέχεται εντολές φωνής, αν και η ακαταλληλότητα του κάθε τρόπου παροχής εισόδου εξαρτάται και σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις δυνατότητες της συσκευής που χρησιμοποιεί ο χρήστης και το πλαίσιο στο οποίο γίνεται η χρήση του chatbot.

Η επιλογή του είδους του chatbot που θα υλοποιήσει τελικά μία επιχείρηση, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ανάγκες που μπορεί να έχει και τη χρήση για την οποία προορίζεται το chatbot. Τα chatbots που λαμβάνουν ως εντολές εισόδου κείμενα είναι περισσότερο κατάλληλα για επιχειρήσεις με χαμηλό προϋπολογισμό, μια και ένα τέτοιο chatbot απαιτεί για τη δημιουργία του πολύ λιγότερο κόπο και συνακόλουθα και το κόστος κατασκευής του είναι σημαντικά χαμηλότερο. Παράλληλα, τα συγκεκριμένα chatbot μοιάζουν να είναι καλύτερα για την υποστήριξη απλών διαδικασιών, όπως για παράδειγμα είναι η προσπάθεια ενός χρήστη να μάθει την τιμή για ένα προϊόν.

Από την άλλη πλευρά, τα chatbots που δέχονται φωνητικές εντολές ως είσοδο μπορούν να αποδειχτούν ένα ξεχωριστό όπλο στη φαρέτρα τους επιχείρησης, αν και δυστυχώς συνοδεύονται

από ένα σημαντικό κόστος ανάπτυξης και υποστήριξης. Τα chatbot με αυτή τη δυνατότητα μπορούν να βοηθήσουν ιδιαίτερα στις περιπτώσεις όπου οι χρήστες αυτών διαχειρίζονται πολλά διαφορετικά αντικείμενα, έχοντας στη διάθεση τους περιορισμένο χρόνο ή συσκευές με περιορισμένες δυνατότητες εισόδου.

Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις, οι επιχειρήσεις επιλέγουν να δημιουργήσουν chatbot που να δέχονται ως δεδομένα εισόδου τόσο κείμενο όσο και φωνητικές εντολές.

3 ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ

3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Οι ιστοσελίδες στο περιβάλλον του διαδικτύου περιλαμβάνουν περιεχόμενο (κείμενο και άλλα πολυμέσα, όπως είναι οι εικόνες και τα βίντεο) το οποίο φτάνει στο τελικό χρήστη μέσω του παγκόσμιου ιστού. Οι επισκέπτες ενός ιστοτόπου χρησιμοποιούν έναν φυλλομετρητή (web browser). Μέσω αυτού, κάθε φορά που ένας χρήστης ζητά να προσπελάσει μία ιστοσελίδα από ένα συγκεκριμένο ιστότοπο, ο φυλλομετρητής ανακτά όλο το απαιτούμενο περιεχόμενο από τον εξυπηρετητή (server) του ιστοτόπου και το παρουσιάζει στην οθόνη του χρήστη [32].

Σε μια πιο απλοποιημένη περιγραφή, μια ιστοσελίδα περιγράφεται ως ένα ηλεκτρονικό αρχείο (ή ένα σύνολο αρχείων) το οποίο εξυπηρετείται μέσα από έναν ή και περισσότερους εξυπηρετητές. Βασικός στόχος των εξυπηρετητών ιστού είναι να ικανοποιούν τα αιτήματα των χρηστών για ανάκτηση ιστοσελίδων ή συνοδευτικών αρχείων. Η λειτουργία των servers είναι ανεξάρτητη του περιεχομένου των ιστοσελίδων, δηλαδή των κειμένων ή και των διαφορετικών μορφών εικόνων που μπορεί να περιέχονται. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να δομούνται και να μορφοποιούνται κάνοντας χρήση διαφορετικών γλωσσών σήμανσης υπερκειμένου, όπως είναι οι γλώσσες προγραμματισμού HTML, XHTML & XML.

Αντίθετα, για την αναπαραγωγή ορισμένων πιο σύνθετων μορφών πολυμέσων, όπως είναι τα διανύσματα γραφικών, τα βίντεο ή ακόμα και τα γραφικά που βρίσκονται ενσωματωμένα σε εικόνα και ήχο απαιτούνται διαφορετικά εργαλεία όπως είναι το Flash, το περιβάλλον της Java κ.ά.

Οι νεότερες εκδόσεις των προγραμμάτων περιήγησης που ακολουθούν τα πρότυπα του W3C οδήγησαν σε μια ευρεία αποδοχή και χρήση των προτύπων XHTML/XML σε συνδυασμό με το πρότυπο CSS (Cascading Style Sheets), το οποίο μεριμνά για τη μορφοποίηση και τη διάταξη των των στοιχείων και αντικειμένων της ιστοσελίδας. Τα τελευταία πρότυπα στοχεύουν στο να αποκτήσουν τα προγράμματα περιήγησης τη δυνατότητα να προσφέρουν μια ευρεία γκάμα επιλογής πολυμέσων και πρόσβασης στους πελάτες χωρίς τη χρήση των πρόσθετων (plug-ins).

Οι ιστοσελίδες μπορούν να καταταχθούν σε κατηγορίες ανάλογα με τον βαθμό διαδραστικότητας που παρέχουν στους χρήστες [33]. Η εξέλιξη του διαδικτύου τα τελευταία χρόνια έχει οδηγήσει σε μία σειρά από αλλαγές στο τρόπο που δομείται μία σύγχρονη ιστοσελίδα. Από την εμφάνιση της πρώτης γενιάς του διαδικτύου (Web 1.0) μέχρι και τη σημερινή του μορφή (Web 3.0) έχουν

συντελεστεί σημαντικές αλλαγές στη μορφή των σελίδων, τη λειτουργικότητα που ενσωματώνουν και τα πρότυπα. Στις επόμενες παραγράφους συνοψίζονται μερικά σημαντικά στοιχεία των γενεών του διαδικτύου.

3.1.1 WEB 1.0

Το Web 1.0 αποτέλεσε την πρώτη μορφή του διαδικτύου. Στη μορφή αυτή οι δυνατότητες του χρήστη περιορίζονταν στην αναζήτηση και προβολή πληροφοριών. Οι δυνατότητες των ιστοσελίδων κατά τη περίοδο εκείνη ήταν πολύ περιορισμένες καθώς όχι μόνο υπήρχε μικρή δυναμικότητα στη παραγωγή περιεχομένου μα και ο βαθμός διαδραστικότητας των σελίδων περιοριζόταν ως επί το πλείστον στην προβολή πληροφοριών και την πλοήγηση. Βασική επιδίωξη των επιχειρήσεων, οργανισμών και ατόμων που διέθεταν διαδικτυακό σημείο παρουσίας τότε ήταν «να παρουσιάσουν ένα περιεχόμενο και κάποιες πληροφορίες οι οποίες θα ήταν διαθέσιμες προς το χρήστη ανά πάσα στιγμή».

Εφαρμογές της μορφής του καλαθιού αγοράς αποτελούν ορισμένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα των καινοτομιών που εισήγαγε η γενιά αυτή. Η παρουσίαση πολλών διαφορετικών προϊόντων σε ένα σύνολο από πολλούς διαφορετικούς χρήστες ανά το κόσμο ήταν ένα από τα βασικά επιτεύγματα του Web 1.0 [34].

3.1.2 WEB 2.0

Το βασικό σημείο διάκρισης της επόμενης γενιάς διαδικτύου, Web 2.0, σε σχέση με τη προηγούμενη εντοπίζεται στη μετάβαση από ένα περιβάλλον μόνο για ανάγνωση (read-only context) σε ένα περιβάλλον όπου πλέον ο χρήστης μπορεί επιπρόσθετα να «γράφει» δηλ. να καταχωρεί πληροφορία (read-write context). Ως εκ τούτου στο Web 2.0 ξεχωρίζει η δυνατότητα που έχει πλέον ο κάθε χρήστης να γίνεται άροχος περιεχομένου και να επικοινωνεί με τον τρόπο αυτό με λοιπούς χρήστες του διαδικτύου. Από την εμφάνισή της το 2004, η νέα αυτή μορφή του διαδικτύου πέτυχε να αλλάξει το τρόπο που προσεγγίζουμε το διαδίκτυο σε πολύ σύντομο διάστημα [35]. Χαρακτηριστικά παραδείγματα της τεχνολογίας αυτής αποτελεί το YouTube, το οποίο με τη διαδραστικότητα που προσέφερε πέτυχε να διαμορφώσει τις συνειδήσεις μίας ολόκληρης γενιάς [36]. Πρακτικά η τεχνολογία του Web 2.0 δεν ήταν τίποτα παραπάνω από ένα μέσο για μία κοινωνία που ήθελε να συμμετέχει στην ανταλλαγή της διαθέσιμης πληροφορίας, η χρήση του μέσου αυτού ωστόσο ήταν εξαιρετικά εκτενής και δημιούργησε ιδιαίτερα σημαντικό αποτύπωμα στη χρήση και του διαδικτύου και πολλαπλασίασε την επίδραση του διαδικτύου στην πληροφόρηση της κοινωνίας αλλά και σε πολλές άλλες παραμέτρους της λειτουργίας της.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα διάσημων (πλέον) τύπων ιστοσελίδων ή συναφών στοιχείων που έχουν δομηθεί επάνω στις αλλαγές που έφερε το Web 2.0 είναι:[37]

- **Blogs:** Ο τύπος αυτός αποτελεί ακόμα και σήμερα μια αρκετά μεγάλη κατηγορία των ενεργών ιστοσελίδων που απαντώνται στο διαδίκτυο. Στα blogs οι χρήστες μπορούν να καταχωρούν τη γνώμη τους γύρω από συγκεκριμένα ζητήματα, να περιγράφουν τις εμπειρίες τους ή να αναρτούν εν γένει οποιοδήποτε πολυμεσικό περιεχόμενο. Ένα ευρέως γνωστό παράδειγμα blog αποτελεί το Billboard.com, ενώ υπάρχουν υπηρεσίες, όπως το blogger.com, που παρέχουν τη δυνατότητα σε οποιονδήποτε χρήστη να δημιουργήσει το δικό του blog.
- **Wikis:** Τα wikis είναι ιστότοποι οι οποίοι δημιουργούνται και συντηρούνται συνεργατικά από μία κοινότητα χρηστών. Τυπικά, ένα wiki περιλαμβάνει πολλές σελίδες για ένα συγκεκριμένο θέμα, ή μία θεματική περιοχή και μπορεί να είναι ανοικτό για το κοινό ή η πρόσβασή του να περιορίζεται στο πλαίσιο ενός οργανισμού. Ιστοσελίδες όπως είναι το Wikipedia ή το Wikitravel αποτελούν ορισμένα ευρέως γνωστά παραδείγματα του συγκεκριμένου τύπου ιστοσελίδων.
- **Ιστότοποι Κοινωνικής Δικτύωσης (Social Network):** Οι ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν και να τροποποιούν το προσωπικό τους προφίλ, ενώ παράλληλα να δημιουργούν «δεσμούς φιλίας» με άλλους χρήστες και να επικοινωνούν καθώς και να μοιράζονται περιεχόμενο με τους φίλους τους ή και το ευρύτερο κοινό. Το Facebook και το MySpace ήταν από τους πρώτους ιστότοπους κοινωνικής δικτύωσης, ενώ στην τρέχουσα περίοδο ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης που παρουσιάζουν την υψηλότερη δυναμική είναι το Facebook, το Twitter και το Instagram.

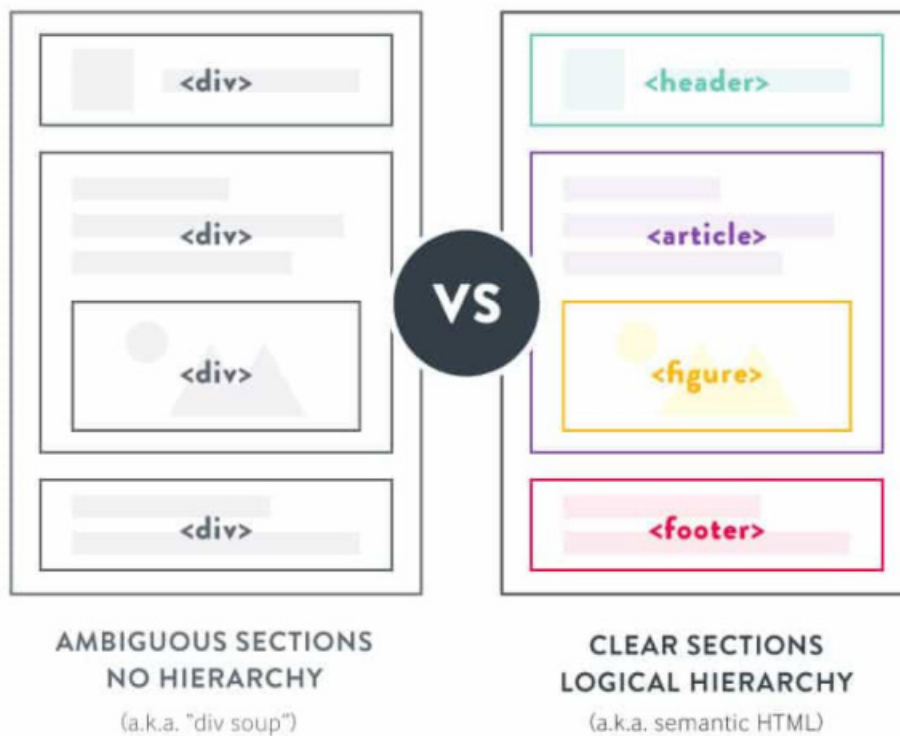
3.1.3 WEB 3.0

Λίγα χρόνια αργότερα από την εμφάνιση του Web 2.0 και πιο συγκεκριμένα το 2006, αναπτύχθηκε μία νέα γενιά διαδικτυακών ιστοσελίδων οι οποίες εγκαινίασαν το Web 3.0 [38]. Σύμφωνα με τον Tim Berners-Lee η νέα αυτή γενιά ιστοσελίδων βασιζόταν στο κανόνα «διάβασε – γράψε – εκτέλεσε» (read – write – execute) [39]. Κεντρική καινοτομία στο Web 3.0 είναι η εισαγωγή και χρήση τεχνολογιών σημασιολογικής σήμανσης (semantic markup) και των υπηρεσιών διαδικτύου (web services) που αναπτύχθηκαν εκείνη τη περίοδο.

Αναλυτικότερα, ο όρος σημασιολογική σήμανση (semantic markup) αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο τρόπο δόμησης της ιστοσελίδας προκειμένου να ενισχύσει το πληροφοριακό

περιεχόμενο αυτής, ανεξάρτητα από την παρουσίαση που μπορεί να έχει. Με πιο τεχνικούς όρους θα μπορούσαμε να πούμε πως η συγκεκριμένη τεχνολογία διαχώρισε τη παρουσίαση από το περιεχόμενο, ορίζοντας τη HTML ως τη γλώσσα που θα είναι υπεύθυνη για το περιεχόμενο (συμπεριλαμβανομένης της σημασιολογίας) και τη CSS ως τη γλώσσα που θα είναι υπεύθυνη για την παρουσίαση. Οι σημασιολογική επισήμανση καθιστά το έγγραφο ικανό να διαβαστεί τόσο από τον άνθρωπο όσο και από τη μηχανή [40], και η σημασιολογική πληροφορία μπορεί να αξιοποιηθεί για περαιτέρω ενέργειες.

Στην Εικόνα 13 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα της διαφοράς ανάμεσα στην μορφή δόμησης της ιστοσελίδας προ του Web 3.0 (αριστερά) και με χρήση της σημασιολογικής επισημείωσης (δεξιά).



Εικόνα 13. Δόμηση σελίδας προ του Web 3.0 (αριστερά) και με χρήση της σημασιολογικής επισημείωσης (δεξιά)

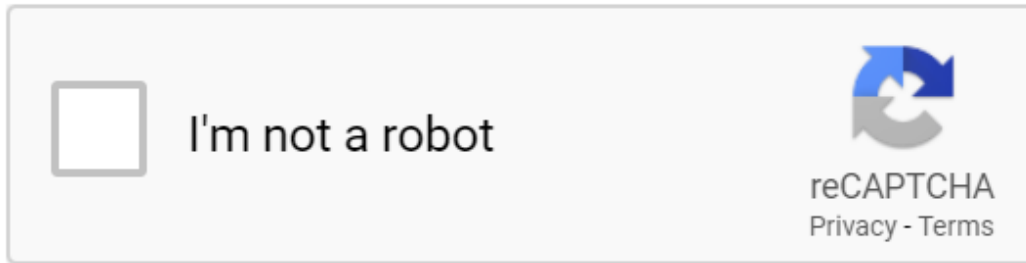
Η συγκεκριμένη διαδικασία έδωσε λύση σε μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις γύρω από τη διαχείριση πληροφοριών στο Διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές που αναπτύσσονται, που είχαν αναπτυχθεί μέχρι και εκείνη τη στιγμή, αδυνατούσαν να προσδώσουν κάποια σημασία στα δεδομένα εισόδου που δέχονται και έτσι δεν μπορούσαν να επαληθεύσουν την εγκυρότητά

τους ή να τα αξιοποιήσουν για τις περαιτέρω ενέργειες. Εντούτοις, μετά και από τη εισαγωγή της σημασιολογικής επισημείωσης στον τρόπο δόμησης μίας ιστοσελίδας, τα δεδομένα εισόδου μπορούσαν όχι μόνο να διαβαστούν ευκολότερα από τους ανθρώπους -καθώς η σημασιολογική επισημείωση είναι διατυπωμένη σε γλώσσα που προσιδιάζει με τη φυσική-, αλλά παράλληλα διαθέτουν τον απαραίτητο φερμαλισμό που καθιστά δυνατή την αυτοματοποιημένη επεξεργασία από τις ίδιες τις μηχανές και τις ηλεκτρονικές εφαρμογές.

Παράλληλα, σημαντική ώθηση στην εξέλιξη του διαδικτύου δόθηκε από την ανάπτυξη των υπηρεσιών διαδικτύου (web services). Πρακτικά, αυτό που μία υπηρεσία διαδικτύου περιγράφει δεν είναι τίποτα περισσότερο από μία διεπαφή (interface) ενός λογισμικού, μέσω της οποίας μπορεί οποιοδήποτε λογισμικό, με τρόπο ανεξάρτητο από την υλοποίηση της υπηρεσίας ή το υλικό και λογισμικό που έχει χρησιμοποιηθεί σε αυτή. Η επικοινωνία ανάμεσα στα λογισμικά που εκτελούνται σε διαφορετικές συσκευές (ή και στην ίδια συσκευή) γίνεται στη βάση αυστηρά καθορισμένα πρωτοκόλλα τα οποία και εφαρμόζονται και στα τέσσερα διαφορετικά επίπεδα ενός web service, δηλαδή στο Service Transport, το XML Messaging, το Service Description και το Service Discovery [41]. Εναλλακτικά προς το XML messaging μπορεί να χρησιμοποιούνται και άλλες μορφές που έχουν μικρότερες απαιτήσεις επεξεργασίας, όπως π.χ. η αναπαράσταση JSON.[42]

Μία από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες διαδικτυακές υπηρεσίες είναι το reCAPTCHA. [43] Η υπηρεσία αυτή προσφέρεται από τη Google και επιτρέπει στις ιστοσελίδες να επιβεβαιώσουν πως ο περιηγητής που αντιλαμβάνονται είναι κάποιο φυσικό πρόσωπο και όχι κάποιο αυτοματοποιημένο πρόγραμμα («bot»). Στην Εικόνα 14 παρουσιάζεται το μήνυμα που εμφανίζεται κάθε φορά που μία ιστοσελίδα ζητά από το χρήστη να επιβεβαιώσει πως δεν είναι «bot».

Please check the box below to proceed.



Εικόνα 14. reCaptcha

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η οργάνωση και τελική ανάπτυξη μίας ιστοσελίδας είναι ένα αντικείμενο που εμπεριέχει δύο διακριτά θέματα, τον «σχεδιασμό ιστοσελίδων» και τον «προγραμματισμό ιστοσελίδων». Η διάκριση αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη μετά και τη διάχυση των τεχνολογιών που εισήχθησαν με το Web 2.0. Βέβαια δεν λείπουν οι περιπτώσεις των ανθρώπων που είναι εξίσου ικανοί και με τις δύο ειδικότητες, κάτι που ωστόσο δεν αναιρεί τη διττότητα αυτών. Οι ειδικότητες αυτές, συντίθεται υπό ένα κοινό πλαίσιο προκειμένου να δομήσουν αυτό που εν τέλει συγκροτεί μία ιστοσελίδα.

Κατά αυτό το τρόπο, το τελικό αποτέλεσμα του σχεδιασμού μίας ιστοσελίδας, μιας εφαρμογής ή ενός πολυμέσου για το Διαδίκτυο μπορεί να προκύπτει ύστερα από συνδυασμό πολλών διαφορετικών τεχνικών όπως είναι η σχεδιοκίνηση (animation), συγγραφή, επικοινωνιακός σχεδιασμός, εταιρική ταυτότητα, σχεδιασμός γραφικών, αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, σχεδιασμός αλληλεπίδρασης, marketing, φωτογραφία, βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης και τυπογραφία.

Αν και κατά το παρελθόν έχουν αναπτυχθεί μία σειρά από διαφορετικά εργαλεία και οι τεχνολογίες για την ανάπτυξη ιστοσελίδων και την επέκταση των δυνατοτήτων αυτών, τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται, σε γενικές γραμμές, για την τελική δημιουργία μπορούν να συνοψιστούν στα ακόλουθα:

- Γλώσσες σήμανσης: HTML, XHTML, XML
- Γλώσσες ορισμού στυλ εμφάνισης: CSS, XML
- Σενάρια προγραμμάτων που εκτελούνται στον πελάτη (Client-side scripting): JavaScript
- Σενάρια προγραμμάτων που εκτελούνται στον εξυπηρετητή (Server-side scripting): PHP, ASP, Perl, Ruby/Ruby on Rails

- Τεχνολογίες βάσεων δεδομένων: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server
- Τεχνολογίες πολυμέσων: Flash, Silverlight

4 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ CHATBOT ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΤΗΣ ΤΡΙΠΟΛΗΣ

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκε ένα chatbot για έναν οργανισμό πολιτιστικού ενδιαφέροντος, με σκοπό να διερευνηθούν διάφορες παράμετροι για τη λειτουργικότητα του chatbot, τη δόμηση της πληροφορίας και τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τους χρήστες. Η μελέτη περίπτωσης αφορά το Αρχαιολογικό Μουσείο της Τρίπολης. Το μουσείο αυτό γίνεται αντικείμενο επίσκεψης ενός αριθμού επισκεπτών ετησίως, με τα εκθέματα του να περιλαμβάνουν μία σειρά από πολύ σημαντικά ευρήματα ενώ παράλληλα το ίδιο το μουσείο στεγάζεται σε ένα από τα πλέον ιστορικά κτίρια της πόλης. Το κτίριο του μουσείου βρίσκεται κοντά στη πλατεία Αγίου Βασιλείου, σε κεντρική τοποθεσία της πόλης, και ολοκληρώθηκε 1896, βασιζόμενο σε σχέδια που δημιούργησε ο Άγγλος αρχιτέκτονας Ερνέστος Τσίλλερ [51]. Το διάσημο αυτό κτίριο αποτελεί ένα από τα κοσμήματα της πόλης της Τρίπολης και φιλοξενεί περισσότερα από 7000 ευρήματα από όλη την Αρκαδία. Ως κέντρο όλων των αρχαιολογικών υπηρεσιών του νομού, το μουσείο της Τρίπολης προβάλλει τα εκθέματα που διατηρεί σε τρεις διαφορετικούς χώρους, τον περίβολο, το ισόγειο και τον πρώτο όροφο. Στον εσωτερικό χώρο του μουσείου τα εκθέματα διαχωρίζονται σύμφωνα με κοινά χαρακτηριστικά και στοιχεία που φέρουν, σε κατάλληλα διαμορφωμένες αίθουσες και χώρους φιλοξενίας.

Δεδομένης της αδυναμίας άμεσης πρόσβασης και παρέμβασης στον ιστοτόπο που διατηρεί το μουσείο για την προβολή του, και προκειμένου για τη φιλοξενία του chatbot στον «φυσικό του χώρο», δηλαδή εντός σχετικού ιστοχώρου, κρίθηκε σκόπιμη η ανάπτυξη ενός ιστοτόπου ο οποίος και θα φιλοξενήσει το chatbot που αναπτύχθηκε. Η δημιουργία του ιστοτόπου βασίστηκε σε πρότυπα και διαδικασίες που χρησιμοποιούνται σε αντίστοιχες μορφές ιδρυμάτων σε Ελλάδα και εξωτερικό, ενώ οι φωτογραφίες που προστέθηκαν αποτελούν ελεύθερο υλικό, που έχει επιλεγεί ώστε να υπάρχει πλήρης συμμόρφωση με τις επιταγές του νόμου και του κανονιστικού πλαισίου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας χρησιμοποιήθηκε το CMS «WordPress»¹. Πέρα από τις φωτογραφίες, τα όποια κείμενα και πληροφορίες προστέθηκαν στον ιστοτόπο που δημιουργήθηκε αποτελούσαν πληροφορίες είτε δημόσιες πληροφορίες που

¹ <https://wordpress.com/el/>

βρίσκονται ελεύθερα στο διαδίκτυο (https://el.wikipedia.org/wiki/Αρχαιολογικό_Μουσείο_Τρίπολης,<http://www.hotelarcadia.gr/aksiotheata/arxaiologiko-mouseio-tripolis.html>) είτε πληροφορίες δημοσίων φορέων και δομών αναφορικά με το Αρχαιολογικό Μουσείο της Τρίπολης.



Εικόνα 15. Αρχική σελίδα του ιστοχώρου

Σε ό,τι αφορά το chatbot που δημιουργήθηκε, αυτό βασίστηκε στο εργαλείο Dialogflow² της Google. Το εργαλείο αυτό επιλέχθηκε τόσο για λόγους ευκολίας διαχείρισης κατά την ανάπτυξη, καθώς είναι ιδιαίτερα εύχρηστο, όσο και για λόγους λειτουργικότητας, καθώς οι ανάγκες της ανάπτυξης του chatbot καλύπτονταν πλήρως από τη λειτουργικότητα της του Google Dialogflow. Το ρομπότ εξυπηρέτησης ονομάστηκε *Pi* και βασίστηκε στην ελληνική λέξη «Πού» η οποία είναι η πρώτη λέξη που χρησιμοποιούμε όταν αναζητούμε κάποιο αντικείμενο μέσα στο χώρο. Για λόγους συνέπειας με τη θεματολογία της σελίδας, επιλέχθηκε η χρήση μιας βασικής εικόνας που παραπέμπει σε αρχαίο ελληνικό μνημείο. Παράλληλα, για την ανάπτυξη του καλύτερου δυνατού οπτικού αποτελέσματος στην οθόνη του χρήστη επιλέχθηκε η χρήση των υπηρεσιών της εταιρείας Kommunicate³ η οποία προσφέρει χρήσιμες επεκτάσεις στο τρόπο που το chatbot λειτουργεί και εμφανίζεται. Σημαντικότερο στοιχείο εξ αυτών αποτελεί η δυνατότητα να επικοινωνεί ο χρήστης

² <https://dialogflow.cloud.google.com/>

³ <https://www.kommunicate.io/>

με το chatbot του Dialogflow μέσω επιλογών που γίνεται με κλικ του χρήστη σε κουμπιά επιλογών (click-triggered responses), συμπληρωματικά με τη δυνατότητα εισαγωγής κειμένου.

Για τη κατάλληλη δόμηση των ερωτήσεων και απαντήσεων που θα έδινε ο ψηφιακός βοηθός, ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

1. κατηγοριοποίηση των εκθεμάτων, ανάδειξη δηλαδή θεματικών ενοτήτων/κατηγοριών στις οποίες θα κατατάσσονται τα εκθέματα και θα αποτελούν τους *άξονες αφήγησης* στην περιήγηση του χρήστη.
2. η συσχέτιση των εκθεμάτων με τις θεματικές ενότητες/κατηγορίες (με βάση το είδος τους, στη βάση της κοινής τους θεματολογίας ή με βάση άλλα χαρακτηριστικά τους) και η αναγνώριση της λογικής συνέχειας και ακολουθίας με την οποία θα παρουσιαζόταν. Τελικώς, η δομή και λογική διασύνδεση των εκθεμάτων βασίστηκε σε εργασία που είχε γίνει στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου CrossCult [52,53]. Στην Εικόνα 16 παρουσιάζεται ένα τυπικό παράδειγμα της μοντελοποίησης ενός εκθέματος, παρουσιάζοντας και τις λοιπές πληροφορίες ή εκθέματα που φιλοξενεί το Αρχαιολογικό Μουσείο της Τρίπολης. Οι στήλες του αρχείου περιγράφονται στη συνέχεια:
 - a. η πρώτη στήλη (Identifier) περιλαμβάνει ένα URI το οποίο στη πραγματικότητα λειτουργεί ως ταυτότητα (ID) του κάθε εκθέματος. Το URI αποτελείται πάντα από ένα πρόθεμα <http://collection.tripolismuseum.gr/> που δηλώνει την προέλευση του εκθέματος, ακολουθείται από την κατηγορία στην οποία ανήκει το έκθεμα στο μοντέλο CIDOC-CRM [54] (τυπικά E22, «Man-made object» [55]), ενώ τέλος παρατίθεται ένας μοναδικός κωδικός για το έκθεμα που το διακρίνει από τα άλλα εκθέματα του μουσείου.
 - b. η δεύτερη στήλη (Description) περιέχει μία περιγραφή για το έκθεμα. Το κείμενο αυτό, άλλοτε είναι αυτοτελές και άλλοτε αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου κειμένου αναφορικά με το αντικείμενο. Στις περιπτώσεις όπου το κείμενο αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου συνόλου, η σύνδεση μεταξύ των κειμένων γίνεται μέσω της τεχνικής «More», γράφοντας ή επιλέγοντας δηλαδή ο χρήστης τη λέξη «More» στο πεδίο επικοινωνίας με τον Pu. Στο κείμενο μπορεί να σημειώνονται και λεπτομέρειες σχετικά με το υλικό κατασκευής, τις διαστάσεις και την αίθουσα του μουσείου που το φιλοξενεί.

- c. Η τρίτη στήλη (TitleLabel) περιέχει το όνομα του εκθέματος. Τα ονόματα μπορεί να είναι μονολεκτικά (π.χ. Antiochis) ή περιφραστικά (π.χ. Tondo of Hercules).
- d. Η τέταρτη στήλη (locationLabel) δίνει τον χώρο όπου φιλοξενείται το κάθε έκθεμα. Το μεγαλύτερο μέρος των εκθεμάτων φιλοξενούνται σε ειδικές αίθουσες, ενώ ορισμένα από αυτά βρίσκονται στο ισόγειο μα και τον εξωτερικό χώρο του μουσείου.
- e. Η πέμπτη στήλη (Height_value) περιλαμβάνει πληροφορίες για το ύψος των εκθεμάτων. Μεγάλο μέρος των κελιών της συγκεκριμένης στήλης είναι κενά καθώς η σχετική πληροφορία εμφανίζεται, κατά βάση, στα κελιά της δεύτερης στήλης μαζί με τη περιγραφή. Θα ήταν δυνατόν φυσικά, κατόπιν επεξεργασίας να συμπληρωθούν τα κελιά της στήλης
- f. Στην έκτη στήλη (Height_unit) σημειώνεται η μονάδα μέτρησης του ύψους των εκθεμάτων. Όπως και προηγουμένως, το μεγαλύτερο μέρος της σχετικής πληροφορίας μπορεί να εντοπιστεί στη δεύτερη στήλη του εγγράφου.
- g. Η έβδομη στήλη (Width_value) περιλαμβάνει πληροφορίες για το πλάτος των εκθεμάτων. Όπως με το ύψος, έτσι και με το πλάτος, οι πληροφορία αυτή είναι σημειωμένη στα κελιά της δεύτερης στήλης.
- h. Στην όγδοη στήλη (Width_unit) σημειώνεται η μονάδα μέτρησης του πλάτους των εκθεμάτων. Όπως και προηγουμένως, το μεγαλύτερο μέρος της σχετικής πληροφορίας μπορεί να εντοπιστεί στη δεύτερη στήλη του εγγράφου.
- i. Στην ένατη στήλη (Artist) περιλαμβάνονται πληροφορίες για τον άνθρωπο που δημιούργησε το εκάστοτε έκθεμα.
- j. Στη δέκατη στήλη (ProductionPeriod) σημειώνεται η περίοδος κατασκευής του εκάστοτε εκθέματος. Τα εκθέματα που φιλοξενούνται ανήκουν στη Κλασική και Ελληνιστική εποχή. Για ορισμένα εκθέματα δεν είναι καταγεγραμμένη η χρονολογία κατασκευής.
- k. Στην ενδέκατη στήλη (Type) σημειώνεται το είδος/ κατηγορία του κάθε εκθέματος. Συνολικά υπάρχουν δέκα διαφορετικές κατηγορίες εκθεμάτων. Οι κατηγορίες αυτές είναι Bass Reliefs (Ανάγλυφα Ιδιαίτερου Τύπου), Statues (Αγάλματα), Tombstones (Επιτύμβιες Στήλες), Figurines (Αγαλματίδια), Sculptures (Γλυπτά), Votive Offerings (Αναθηματικές Προσφορές), Man Made Objects (Χειροποίητα

Αντικείμενα), Funerary Art (Ταφική Στήλη), Tondi (Κυκλικές Απεικονίσεις) και Reliefs (Ανάγλυφα).

- l. Στη δωδέκατη στήλη (Material) σημειώνεται το υλικό που το κάθε έκθεμα είναι κατασκευασμένο. Για ακόμα μία φορά η πληροφορία αυτή, όπου είναι διαθέσιμη, σημειώνεται στη δεύτερη στήλη, ενώ μερικές φορές επαναλαμβάνεται και στη δωδέκατη στήλη.
- m. Στη δέκατη τρίτη στήλη (Terms) σημειώνονται ορισμένες λέξεις ή εκφράσεις που είναι κεντρικές-χαρακτηριστικές για το κάθε έκθεμα. Στις περισσότερες των περιπτώσεων οι λέξεις που περιλαμβάνονται σε κάποιο κελί της στήλης αυτής σχετίζονται με το υλικό κατασκευής, το είδος του αντικειμένου και την περίοδο κατασκευής αυτού.
- n. Τέλος, στη δέκατη τέταρτη στήλη (Reflective topics) σημειώνονται προσδιοριστές των θεματικών ενοτήτων με τις οποίες σχετίζεται το κάθε έκθεμα. Δεδομένου ότι τα κείμενα που αφορούν τις θεματικές ενότητες ενός αντικειμένου μπορεί να είναι αρκετά εκτενή, έχει ακολουθηθεί η εξής δομή: κάθε θεματική ενότητα αντιστοιχεί σε μία μείζονα οντότητα τύπου «θεματική ενότητα», ενώ η περιγραφή διασπάται σε ένα πλήθος υπο-αντικειμένων, τα οποία είναι επίσης τύπου «θεματική ενότητα» που θεωρούνται «θυγατρικά αντικείμενα» της μείζονος οντότητας. Αυτός είναι και ο λόγος που κάποιο από τα εκθέματα μπορεί να έχει τόσα πολλά πρωτεύοντα κλειδιά σε κάποιο κελί της στήλης αυτής.

identifier	description	Title label	Location label	height value	height unit	width value	width unit	artist	Production Period	type	Material	Terms	Reflective topics
http://collection.tripolismuseum.gr/E22/MT0001	Headless statuette of a young girl. She bears a reaching to the feet chiton with an upper belt. The garment is held onto the chest with straps. She holds a bird in her left hand, while she leans on a stele with her right hand (she leans on a small pillar). Material: Marble. Found in the Bouleuterion of Mantinea. Hellenistic era work (4th - 3rd century B.C.). Dimensions: Height 0.65m Location: Room 15, 1st floor.	Young Girl	Room 15	65	cm				4thC-3rdC BC	Statues	Marble	Statues Marble Mantineas	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0002 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0003 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0004 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0023 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0024 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0042 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0047 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0048 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0049
http://collection.tripolismuseum.gr/E22/MT0002	Marble tombstone with a representation of a woman and a young athlete (mother and son). The female figure bears a reaching to the feet sleeved chiton and a cloak covering her head and the lower part of her body. The young man is represented nude, in an enface position and holding a strigil in his right hand. The heads of the figures are broken. Originated from Mantinea and dated in the end of the 5th century B.C. Dimensions: Height 0.95m, Width 0.47m. Location: Room 15, 1st floor.	Athlete	Room 15						5thC BC	Tombstones	Marble	Marble Tombstones 5th century BC	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0005 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0006 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0007 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0008 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0009
http://collection.tripolismuseum.gr/E22/MT0035	Tondo of Hercules and Auge from the 3rd c AD.	Tondo of Hercules	Basement						3rd c AD	Tondi		Tondi Hercules Auge	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0042 http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0066

Εικόνα 16. Δομή πληροφοριών εκθέματος

Αναφορικά με τη δομή των θεματικών ενοτήτων/άξόνων αφήγησης, η πρωτογενής πληροφορία είναι επίσης δομημένη σε γραμμές και στήλες. Η πληροφορία, εφ' όσον αναλυθεί, δημιουργεί μία δενδροειδή δομή με τις κύριες θεματικές ενότητες, οι οποίες δύνανται να έχουν υποενότητες. Συνολικά υπάρχουν τρεις θεματικές ενότητες/άξονες αφήγησης, την Εκπαίδευση (Education), την Καθημερινή ζωή (Daily Life) και την Εμφάνιση (Appearance). Κάθε έκθεμα συσχετίζεται με τουλάχιστον έναν από τους τρεις άξονες αφήγησης. Οι πληροφορίες που δίνονται στον άξονα αφήγησης του κάθε εκθέματος αποτελούνται από στοιχεία που σχετίζονται με την θεματολογία του άξονα αφήγησης, παρά πληροφορίες που σχετίζονται άμεσα με το έκθεμα καθ' εαυτό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το κείμενο που επιστρέφεται στο χρήστη όταν επιλέγει τον άξονα αφήγησης « Εμφάνιση» για το άγαλμα της Αθηνάς:

«Υπάρχουν τρία αγάλματα χωρίς κεφάλι σε αυτό το δωμάτιο, όλα εκ των οποίων ανήκουν σε γυναίκες. Αν και τα κεφάλια τους λείπουν, υπάρχουν ορισμένες ενδείξεις που αποκαλύπτουν την κύρια ταυτότητά τους. Μπορείτε να μαντέψετε ποια είναι θεότητα και ποια θνητή γυναίκα; Μια σημαντική ένδειξη είναι το γεγονός ότι το άτομο κάθεται σε έναν θρόνο. Αυτό την κάνει Θεά. Ποια όμως; Κοίτα πιο κοντά! Φορά επίσης μια αιγίδα με το γοργόνιο, μια εικόνα της Μέδουσας που χρησιμοποιείται κυρίως από την Αθηνά ή τον Δία για να υπονοεί θεϊκή προστασία. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον σύνδεσμο για να μάθετε περισσότερα. Στην οθόνη σας μπορείτε να δείτε ένα ρωμαϊκό ισοδύναμο του ίδιου αγάλματος.»

Στην Εικόνα 17 φαίνεται η δομή που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της πληροφορίας των θεματικών ενοτήτων. Η πληροφορία είναι οργανωμένη σε γραμμές, όπου κάθε γραμμή αναπαριστά μία θεματική ενότητα ή υπο-ενότητα, και περιγράφεται από στήλες ως εξής:

id	title	Description	first	last	next
http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001	Appearance	The clothes you are wearing today, did you choose them simply because you liked them, or you want to tell something to the world? Ancient societies also found appearance important, and clothes often function as a code between the person and the world. Archaeologist use items' appearance to understand what this person was and the society he or she belonged to.	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0002	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0022	
http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0002	Appearance Young Girl	Archaeologists know that this is a young girl. Although the head is not surviving, her clothes reveal her age. Young girls in ancient Greece were usually wearing a long dress all the way to their feet which also had an upper belt, attached to the body right under the breast. On your screen you can access images of fine examples of statues of young girls from other museums1. Observe this young girl and compare it with the image of an older woman you can access on your screen2. Older women were wearing more complicated clothes. For example, they had a himation, a mantle or a wrap, which they wore over their chiton, which was their dress and if they were married, they also half covered their hair with a veil, like the one shown in the photo. In this room, you can see examples of older women's appearance and you can compare it to the one of the young girl	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0003	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0004	http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0005
http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0003	Appearance Young Girl A	Archaeologists know that this is a young girl. Although the head is not surviving, her clothes reveal her age. Young girls in ancient Greece were usually wearing a long dress all the way to their feet which also had an upper belt, attached to the body right under the breast. On your screen you can access images of fine examples of statues of young girls from other museums			http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0004
http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0004	Appearance Young Girl B	Observe this young girl and compare it with the image of an older woman you can access on your screen1. Older women were wearing more complicated clothes. For example, they had a himation, a mantle or a wrap, which they wore over their chiton, which was their dress and if they were married, they also half covered their hair with a veil, like the one shown in the photo. In this room, you can see examples of older women's appearance and you can compare it to the one of the young girl.			

Εικόνα 17. Πληροφορίες για τις θεματικές κατηγορίες και την ένταξη εκθεμάτων σε αυτές

- **ID:** Το πρωτεύον κλειδί του κάθε τμήματος των θεματικών ενοτήτων. Όπως και προηγουμένως, η δημιουργία ενός πρωτεύοντος κλειδιού για κάθε ξεχωριστή εγγραφή συμβάλει στον ακριβή προσδιορισμό της διαθέσιμης πληροφορίας και τη δημιουργία αλληλεξαρτήσεων μεταξύ αυτής.
- **Title:** Ο τίτλος (title) που έχει η κάθε γραμμή συνδέεται άμεσα με τη περιγραφή (Description) που εμφανίζεται στη τρίτη στήλη. Ο τίτλος που εμφανίζεται σε κάθε γραμμή προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες τόσο ως προς το αντικείμενο με το οποίο σχετίζεται όσο και σχετικά με τον άξονα αφήγησης στον οποίο κινείται. Μάλιστα, δεδομένου ότι οι άξονες αφήγησης ενός αντικειμένου αναπτύσσονται συνήθως σε περισσότερες της μία γραμμής, εκεί όπου χρειάζεται ο τίτλος περιέχει κεφαλαία γράμματα της αγγλικής αλφαβήτου (A, B, C κ.λπ.) προκειμένου να καταδειξεί τη λογική συνέχεια στη πληροφορία.
- **Description:** Στα πεδία της στήλης αυτής σημειώνεται η πληροφορία για τους άξονες αφήγησης των εκθεμάτων του μουσείου. Δεδομένου ότι η πληροφορία αυτή, τις περισσότερες φορές, είναι αρκετά εκτενής και πιθανώς θα κούραζε τον αναγνώστη εφόσον επιστρεφόταν ολόκληρη, κρίθηκε σκόπιμη η κατάτμηση αυτής σε υποενότητες. Η δομή που ακολουθείται στο τρόπο που παρουσιάζεται ο εκάστοτε άξονας αφήγησης ενός εκθέματος είναι αυστηρός και συγκεκριμένος. Έτσι, μόλις ο χρήστης επιλέξει κάποιον άξονα αφήγησης ενός εκθέματος, το chatbot του επιστρέφει αρχικώς ένα εισαγωγικό κείμενο, που σχετίζεται με τον άξονα αφήγησης, που ο χρήστης επέλεξε, και έπειτα με την επιλογή του κουμπιού με τη λέξη “Next” το chatbot παρουσιάζει τη πληροφορία που συνδέεται αποκλειστικά με τον άξονα αφήγησης του εκθέματος που ο χρήστης έχει επιλέξει. Με το τρόπο αυτό δημιουργούνται μονοπάτια πληροφορίας που ως σημείο εκκίνησης έχουν το εισαγωγικό κείμενο του άξονα αφήγησης και συνέχεια τη πληροφορία που σχετίζεται με τον άξονα αφήγησης του εκθέματος που ο χρήστης έχει επιλέξει.
- **First:** Στη στήλη αυτή σημειώνονται τα πρωτεύοντα κλειδιά που αποτελούν το σημείο εκκίνησης ενός άξονα αφήγησης ή μίας ενότητας (υπομέρους) ενός άξονα αφήγησης. Το εκάστοτε πρωτεύον κλειδί, που βρίσκεται στη στήλη αυτή, αποτελεί το σημείο εκκίνησης του μονοπατιού πληροφορίας που ξεκινά από αυτό.
- **Last:** Στη στήλη αυτή σημειώνονται τα πρωτεύοντα κλειδιά που αποτελούν το τελευταίο σημείο ενός άξονα αφήγησης ή μίας ενότητας (υπομέρους) ενός άξονα αφήγησης. Το

εκάστοτε πρωτεύον κλειδί, που βρίσκεται στη στήλη αυτή, αποτελεί το τελικό σημείο του μονοπατιού πληροφορίας που είχε ξεκινήσει.

- **Next:** Στη στήλη αυτή σημειώνεται το πρωτεύον κλειδί που έπεται το τρέχον πρωτεύον κλειδί, μόλις έχει πια ολοκληρωθεί το μονοπάτι πληροφορίας που είχε εκκινήσει μέσω της στήλης First. Έτσι για παράδειγμα το URL με κατάληξη «rt_0000_0002», το οποίο αφορά την εκπαίδευση του Απόλλωνα και των Μουσών (Education Apollo and the Muses), ξεκινάει από το πρωτεύον κλειδί με κατάληξη «rt_0000_0054» και τελειώνει στο πρωτεύον κλειδί με κατάληξη «rt_0000_0056». Όλα τα ενδιάμεσα πρωτεύοντα κλειδιά αποτελούν συνέχεια της αφήγησης που ξεκίνησε με το πρωτεύον κλειδί με κατάληξη «rt_0000_0054». Σε αυτή τη περίπτωση η στήλη Next περιέχει το πρωτεύον κλειδί με τη τιμή «rt_0000_0057» το οποίο ουσιαστικά αποτελεί την υποενότητα που έπεται του άξονα αφήγησης της εκπαίδευσης. Έτσι γίνεται φανερό πως όλα τα εκθέματα ενός άξονα αφήγησης είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, με τη σειρά που ακολουθείται στο chatbot να βασίζεται στις ακολουθίες που εμφανίζονται στο αρχείο.

Οι σχέσεις γονικής-θυγατρικής θεματικής ενότητας τεκμαίρονται μεν από την ονομασία των θεματικών ενότητων ωστόσο αναπαρίστανται και με τυπικό τρόπο με χρήση κλειδιών. Η πρωτογενής πληροφορία περιλαμβάνει έναν προσδιορισμό που υποδεικνύει τις γονικές θεματικές ενότητες και τις θυγατρικές τους, με την ακόλουθη δομή:

num	super-reflective topic	sub-reflective topic
1	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0002 >
2	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0003 >
3	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0004 >
4	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0005 >
5	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0006 >
6	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0001 >	< http://collection.tripolismuseum.gr/Reflective_Topic/rt_0000_0007 >

Εικόνα 18. Πρωτογενής πληροφορία συσχέτισης γονικών-θυγατρικών θεματικών ενότητων

4.1 Δόμηση της διάδρασης με το chatbot

Για τη δημιουργία του chatbot, η πληροφορία οργανώθηκε σε μία δενδρική δομή. Ρίζες αυτού του δέντρου είναι δύο μεγάλες κατηγορίες που αντιστοιχούν σε δύο διαφορετικούς τρόπους θεώρησης των εκθεμάτων του μουσείου: η πρώτη κατηγορία είναι τα «Εκθέματα» («Exhibits») ενώ η

δεύτερη είναι η «Σχετιζόμενες Θεματικές Ενότητες» («Reflective Topics»). Στην κατηγορία «Εκθέματα» τα εκθέματα κατατάσσονται περαιτέρω ανάλογα με το είδος τους, και έτσι έχουμε τις ακόλουθες υποκατηγορίες:

1. Αγάλματα
2. Βασικά Ανάγλυφα
3. Ειδώλια
4. Ταφικά Μνημεία
5. Χειροποίητα Αντικείμενα
6. Λοιπά Ανάγλυφα
7. Γλυπτά
8. Επιτύμβιες Στήλες
9. Τόντο (Κυκλικής Όψης Αγάλματα)
10. Αναθηματικές προσφορές

Η πληροφόρηση που μας παρέχει ο Ρυ για τις θεματικές ενότητες φαίνεται στην Εικόνα 17.



Εικόνα 19. Οθόνη επιλογής τύπου εκθέματος

Από την άλλη πλευρά, στην κατάταξη βάσει θεματικών ενότητων διακρίνονται οι ακόλουθες θεματικές ενότητες:

1. Εκπαίδευση
2. Εμφάνιση
3. Καθημερινή ζωή

4. Θρησκεία και τελετές
5. Αθανασία/θνητότητα
6. Κοινωνική θέση
7. Ονόματα/ζώα/μύθοι

Από τις ανωτέρω θεματικές ενότητες, στον Ρυ έχουν καταχωρηθεί οι τρεις πρώτες, καθώς στόχος είναι να εξετασθούν η διαδικασία και οι παράμετροι της δημιουργίας και χρήσης του chatbot και ο περιορισμός των θεματικών εννοιών που καταχωρούνται δεν δημιουργεί βλάβη της γενικότητας των συμπερασμάτων που εξάγονται στο πλαίσιο της εργασίας.



Εικόνα 20. Παρουσίαση των θεματικών κατηγοριών από το chatbot

Δεδομένου πως η ιστοσελίδα μπορεί να απευθύνεται τόσο στο ελληνικό όσο και στο διεθνές κοινό, κρίθηκε απαραίτητη η ανάπτυξη όλου του περιεχομένου στην αγγλική γλώσσα για να εξετασθούν παράλληλα και ζητήματα χειρισμού της πολυγλωσσικότητας.

Σε ό,τι αφορά τον πρώτο τρόπο κατάταξης, αυτό των εκθεμάτων ανάλογα με το είδος τους, το μουσείο περιλαμβάνει ένα ευρύ πλαίσιο διαφορετικού τύπου εκθεμάτων και αναγνωρίζονται δέκα διαφορετικά είδη. Όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 17, ο ψηφιακός βοηθός προτρέπει το χρήστη να εισάγει τον αριθμό της κατηγορίας των εκθεμάτων που ο ίδιος θέλει να εξετάσει. Εισάγοντας έτσι έναν αριθμό από το 1-10, ο Ρυ επιστρέφει έναν κατάλογο από εκθέματα που αντιστοιχούν

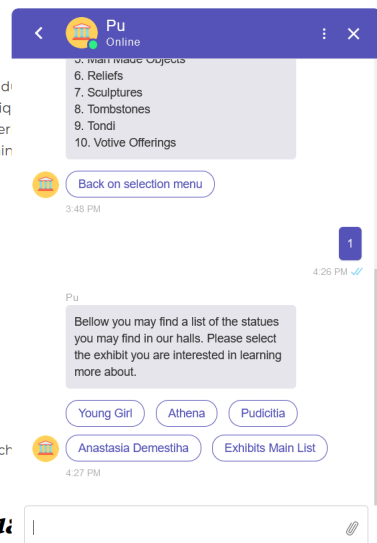
στον επιλεγθέντα τύπο. Στην Εικόνα 19 παρουσιάζεται ένα απόσπασμα διαλόγου όπου έχει επιλεγεί η πρώτη κατηγορία (αγάλματα) και ο Pu επιστρέφει τα σχετικά αποτελέσματα.

About Us

Housed in a neoclassical building of the former Panarcadic hospital "Evangelistria", which was founded and building was designed by Ernst Ziller. The archaeological museum was established by the Ephor of Antiquities Spyropoulos, during the years 1980-1986 and was inaugurated by the then Minister of Culture Melina Mercouri. The museum houses about 7.000 findings, coming mostly from recent excavations in Arcadia. It is administrated by the archaeological services of the prefecture and it also has a cultural and educational role.

The museum contains the following collections:

- Prehistoric collections (Neolithic-Mycenaean)
- Findings from the Mycenaean cemetery of Palaiokastro Gortynias
- Vases of Geometric and Archaic date from Mantinea and Megalopoli
- Vases of Hellenistic and Roman date from Kynouria and Megalopoli
- Sculptures of Archaic and Classical date from Asea and Mantinea
- Sculptures of Hellenistic and Roman date from Eva Kynourias, Mantinea and Tegea
- Classical - Hellenistic (Pottery - Figurines - Glass): 5th-2nd century BC
- Classical - Hellenistic (Metal objects - tomb types - child toys): 5th - 2nd century BC
- Inscriptions of Classical and Roman date from various sites in Arcadia
- Various categories of votive offerings from sanctuaries in Arcadia
- Bronze vessels and weapons of classical, Hellenistic and Roman date from Megalopolis and Arcadic Orchomenos



Learn more about us by meeting Pu, our virtu

Εικόνα 21. Παρουσίαση των εκθεμάτων ενός επιλεγέντος είδους από το chatbot

Η απάντηση του Pu περιλαμβάνει ένα κείμενο που χρησιμεύει ως γενική περιγραφή του είδους των εκθεμάτων, ενώ αμέσως μετά εμφανίζονται κουμπιά, κάθε ένα από τα οποία αντιστοιχεί σε ένα έκθεμα του συγκεκριμένου τύπου. Στην κατηγορία «Αγάλματα», τα σχετικά εκθέματα είναι τα «Young Girl», «Athena», «Pudicitia» και «Anastasia Demestihia», όπως φαίνεται στην Εικόνα 19. Παράλληλα εμφανίζεται και ένα κουμπί «Exhibits main list» που λειτουργεί ως μέσο επιστροφής στη προηγούμενη καρτέλα, δηλαδή αυτή με τη λίστα των εκθεμάτων. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, ο χρήστης πλέον μπορεί όχι μόνο να δηλώσει το έκθεμα που θέλει να δει εισάγοντας κατάλληλο κείμενο, αλλά και κάνοντας κλικ σε αυτό που τον ενδιαφέρει.

Αφού έχει επιλεγεί το επιθυμητό αντικείμενο, ο Pu εμφανίζει την περιγραφή του αντικειμένου, τις πληροφορίες που είναι γνωστές γι' αυτό και περαιτέρω δίνει τις δυνατότητες (α) να επανέλθουμε στην βασική προβολή των εκθεμάτων του συγκεκριμένου τύπου (Εικόνα 19) ή να διερευνήσουμε τις θεματικές ενότητες που σχετίζονται με αυτό το έκθεμα.

Ένα παράδειγμα αυτής της αλληλεπίδρασης εμφανίζεται στην Εικόνα 20 και αφορά το έκθεμα-άγαλμα που απεικονίζει ένα μικρό κορίτσι (Young Girl). Στο κείμενο που εμφανίζεται, αρχικά δίνεται μία σύντομη μα περιεκτική περιγραφή για το εν λόγω έκθεμα. Τις πληροφορίες αυτές διαδέχεται ένα πλαίσιο στο οποίο σημειώνονται γενικές πληροφορίες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο άγαλμα, όπως είναι η θέση του εντός του μουσείου, η περίοδος κατασκευής και το

υλικό. Τέλος, όπως προαναφέρθηκε, δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα να επιστρέψει ο χρήστης στη λίστα με τα αγάλματα (εκθέματα της ίδιας κατηγορίας - επιλογή «Statues»), ενώ μέσω της επιλογής «Explore», ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προβάλει τις Θεματικές Ενότητες που συνδέονται με το υπό εξέταση αντικείμενο. Το κάθε αντικείμενο είναι πιθανό να συνδέεται με παραπάνω από μία θεματική ενότητα.



Εικόνα 22. Παρουσίαση στοιχείων ενός εκθέματος από το chatbot

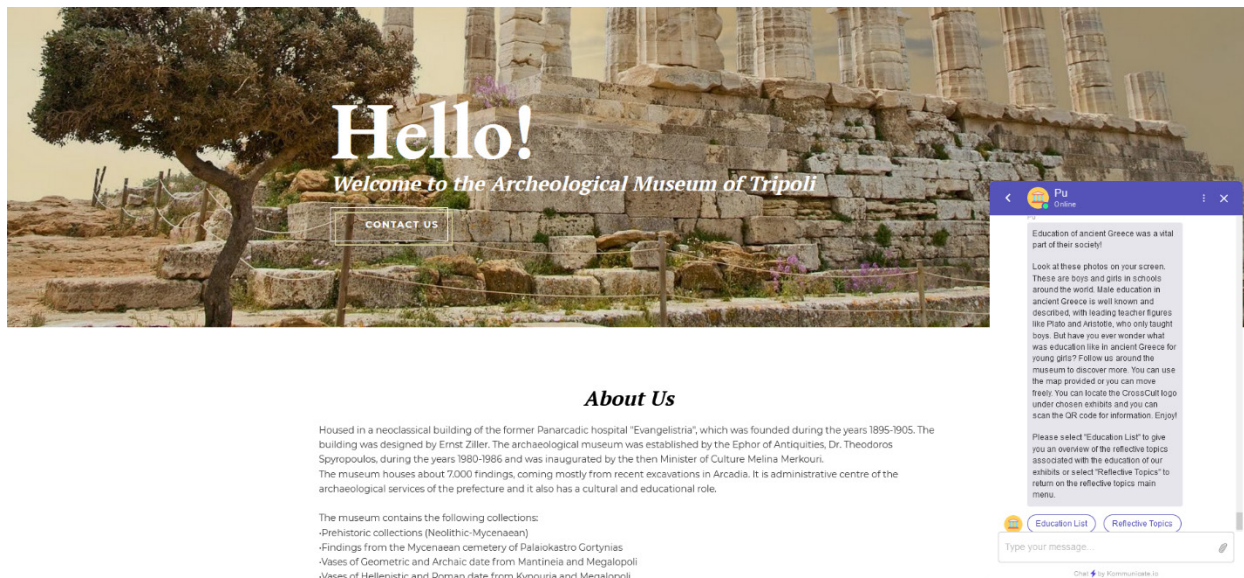
Περνώντας πλέον δεύτερη μείζονα κατηγορία, ο ηλεκτρονικός βοηθός δομεί την παρουσίαση γύρω από την έννοια της θεματικής ενότητας, παρουσιάζοντας πληροφορίες για τις θεματικές ενότητες του μουσείου και τα αντικείμενα που περιέχονται σε αυτές. Όπως προαναφέρθηκε, στο chatbot καταχωρήθηκαν τρεις θεματικές ενότητες ως εξής: η πρώτη περιλαμβάνει την Καθημερινή Ζωή (Daily Life), η δεύτερη την Εκπαίδευση (Education) και η τρίτη την Εμφάνιση (Appearance). Εντός της κάθε θεματικής ενότητας, υπάρχει μία συγκεκριμένη αφήγηση που ξεκινά με μία γενική περιγραφή της θεματικής ενότητας, και συνεχίζεται με σειριακή παρουσίαση των εκθεμάτων βάσει μίας προκαθορισμένης σειράς. Σε αυτή την παρουσίαση, τα εκθέματα μπορούν να έχουν διαφορετική περιγραφή από την περιγραφή που χρησιμοποιείται όταν παρουσιάζονται «αυτόνομα» (δηλ. εκτός του πλαισίου της θεματικής ενότητας), και τυπικά όντως καταχωρείται διαφορετική περιγραφή, καθώς στο πλαίσιο μιας θεματικής ενότητας μας ενδιαφέρει να τονίσουμε τα χαρακτηριστικά εκείνα του εκθέματος που σχετίζονται με τη θεματική ενότητα και αποτελούν μέρος της αφήγησης της θεματικής ενότητας. Ένα έκθεμα μπορεί να μετέχει σε οποιονδήποτε αριθμό θεματικών ενότητων.

Στην Εικόνα 21 φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο ο Ρυ ανταποκρίνεται στην εντολή «Reflective topics», η οποία παρουσιάζει τον κατάλογο των θεματικών ενότητων. Αρχικά δίνεται μία (σχετικά απλοϊκή) εισαγωγή στην έννοια των θεματικών ενότητων και κατόπιν δίδονται οι θεματικές ενότητες που έχουν οριστεί. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μία από αυτές, ή να διαλέξει την επιλογή «Exhibits», η οποία τον μεταφέρει στην προβολή με βάση το πρώτο σχήμα κατηγοριοποίησης (τύποι εκθεμάτων).

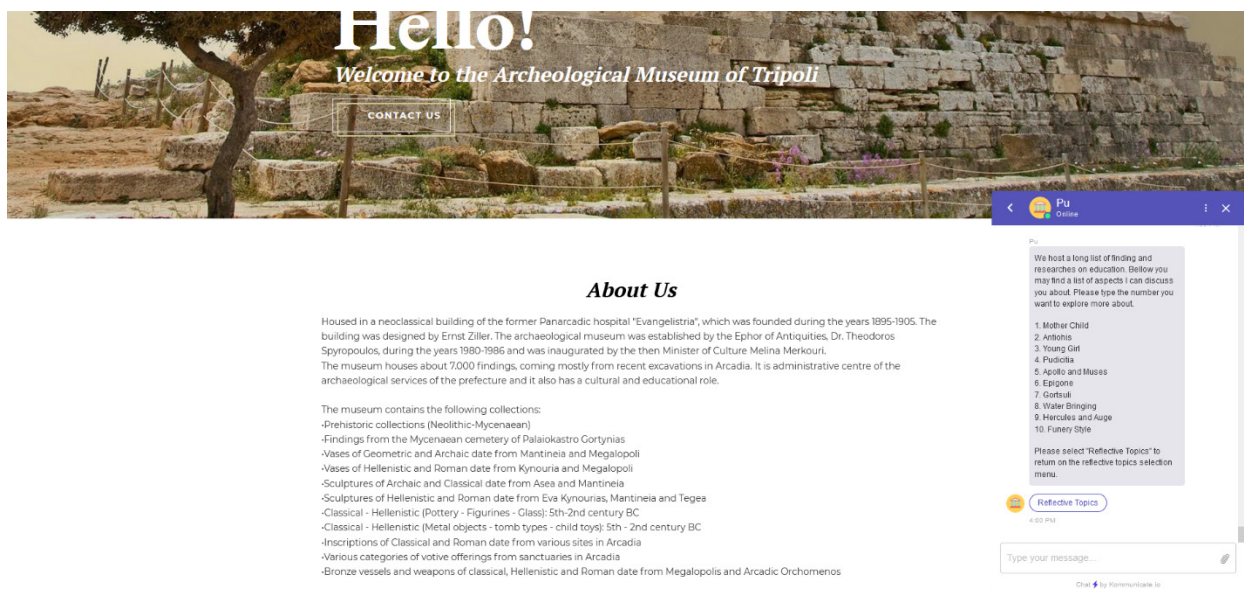


Εικόνα 23. Παρουσίαση των θεματικών ενότητων από το chatbot

Όταν επιλεγεί μία θεματική ενότητα, το chatbot μας εμφανίζει το εισαγωγικό κείμενο που περιγράφει τη θεματική ενότητα και μας επιτρέπει κατόπιν να επιλέξουμε την προβολή των εκθεμάτων που περιλαμβάνονται στη θεματική ενότητα ή να επιστρέψουμε στον κατάλογο των θεματικών ενότητων. Στην Εικόνα 22 και την Εικόνα 23 παρουσιάζεται η αλληλεπίδραση με τον Ρυ όταν έχει επιλεγεί η Θεματική Ενότητα «Education»: ο ψηφιακός βοηθός μάς παρουσιάζει αρχικά ένα εισαγωγικό κείμενο και στη συνέχεια παραθέτει έναν κατάλογο με τα εκθέματα τα οποία σχετίζονται με τη συγκεκριμένη θεματική ενότητα, διατεταγμένα κατά τη σειρά εμφάνισής τους εντός της θεματικής ενότητας. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να πλοηγηθεί σε αυτά και να γνωρίσει την επίδραση που άσκησαν πληκτρολογώντας κάποιον από τους αριθμούς που εμφανίζονται.



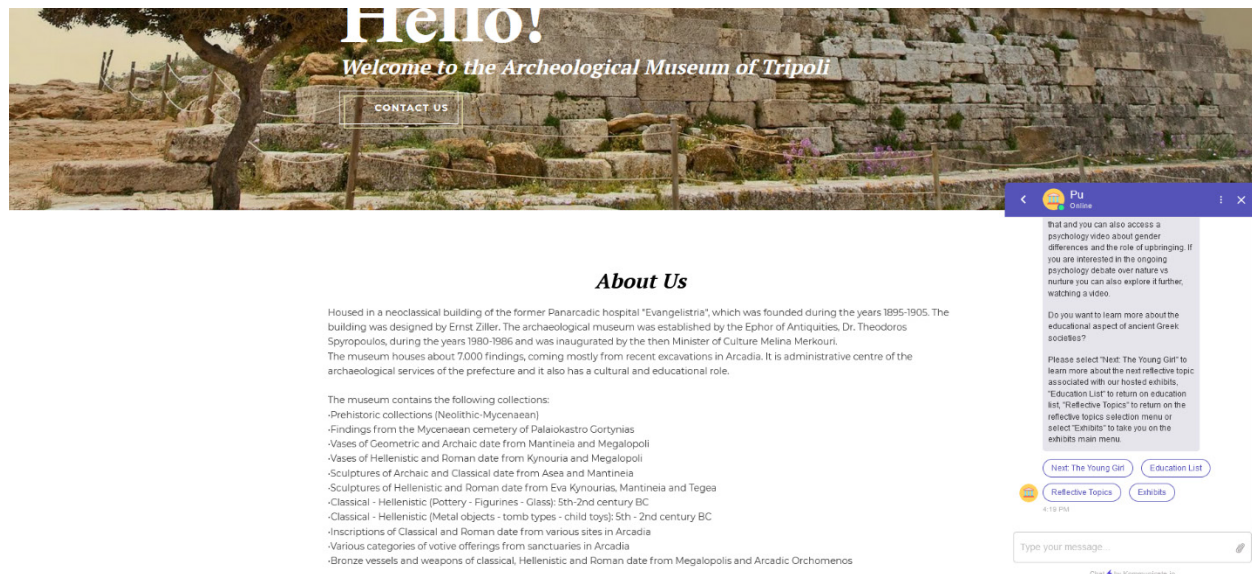
Εικόνα 24. Παρουσίαση μίας θεματικής ενότητας από το chatbot



Εικόνα 25. Παρουσίαση των εκθεμάτων μίας θεματικής ενότητας από το chatbot

Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα από τα εκθέματα της θεματικής ενότητας, ο Ρυ εμφανίζει το κείμενο που παρουσιάζει το συγκεκριμένο έκθεμα εντός της συγκεκριμένης θεματικής ενότητας (όπως προαναφέρθηκε το συγκεκριμένο κείμενο τυπικά διαφέρει από το γενικό κείμενο παρουσίασης), και επιπρόσθετα δίνει τις εξής επιλογές στον χρήστη: (α) να πλοηγηθεί στο επόμενο αντικείμενο της ενότητας («Next»), να επιστρέψει στον κατάλογο των εκθεμάτων της θεματικής ενότητας (Εικόνα 23), να επιστρέψει στον κατάλογο των θεματικών ενότητων (Εικόνα 18) ή να μεταβεί

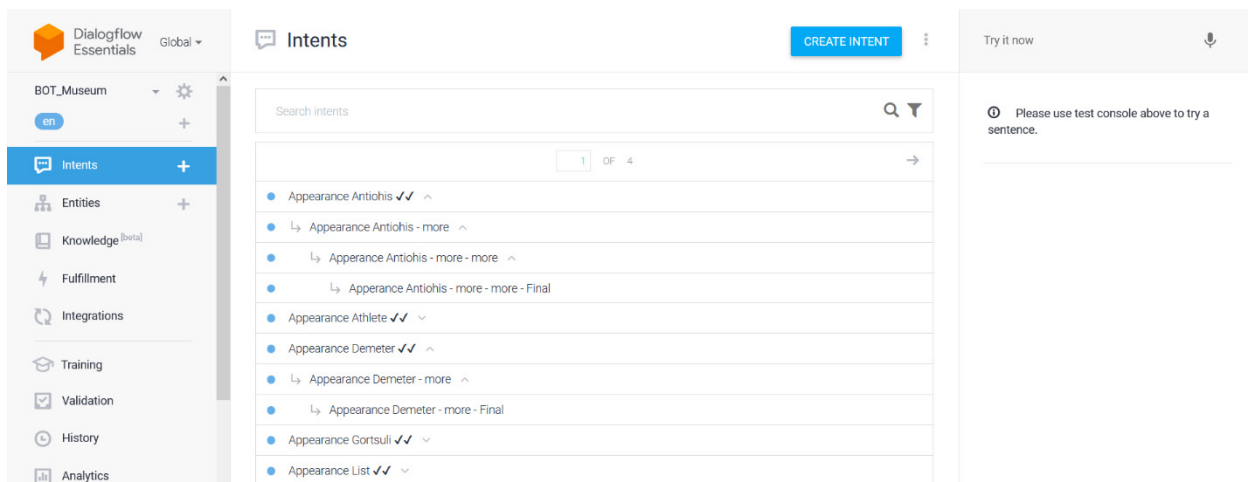
στην προβολή των ειδών των εκθεμάτων (προβολή βάσει της πρώτης κατηγορίας, Εικόνα 17). Στην Εικόνα 24 φαίνεται η αλληλεπίδραση με τον Ρυ κατά την προβολή του εκθέματος «Antiochis» στο πλαίσιο της θεματικής ενότητας «Education».



Εικόνα 26. Παρουσίαση ενός εκθέματος κατά την προβολή μιας θεματικής ενότητας

4.2 Υλοποίηση του chatbot με το εργαλείο DialogFlow

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο έγινε η υλοποίηση του Ρυ. Η υλοποίηση του chatbot βασίστηκε στα εργαλεία που προσφέρει η πλατφόρμα Dialogflow της Google. Δεδομένου ότι η διάδραση του ρομπότ θα περιλαμβάνει άτομα διαφορετικών ηλικιακών ομάδων, κρίθηκε σκόπιμη η δημιουργία ενός προφίλ αρκετά φιλικού προς το χρήστη. Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η αρχική οθόνη της πλατφόρμας Dialogflow.



Εικόνα 27. Αρχική οθόνη της πλατφόρμας Dialogflow

Σε αυτή παρουσιάζονται τα αντικείμενα του DialogFlow που έχουν δημιουργηθεί σχετικά με τα εκθέματα και τις θεματικές ενότητες αυτών που προβάλλονται στο μουσείο καθώς και η δενδροειδής δομή αυτών. Συνολικά, έχει χρησιμοποιηθεί μόνο η δομή των *προθέσεων* (*intents*), η οποία ήταν επαρκής για τη μοντελοποίηση όλης της απαραίτητης λειτουργικότητας.

Στην αρχή της αλληλεπίδρασης με την πλατφόρμα DialogFlow ενεργοποιείται το “Default Welcome Intent”. Η οντότητα αυτή εκκινείται μέσω του τυποποιημένου συμβάντος (event) «Welcome» και περαιτέρω μέσα από λέξεις όπως είναι «Hi», «Hey» κ.ά. Η ενέργειες στις οποίες προβαίνει η Pu για το καλωσόρισμα είναι να συστηθεί και να ζητήσει να πληροφορηθεί το όνομα του χρήστη, προκειμένου να μπορεί να του απευθύνεται ονομαστικά στη συνέχεια. Οι τρόποι ενεργοποίησης και η απόκριση στο default welcome intent φαίνονται στην Εικόνα 28 και την Εικόνα 29, αντίστοιχα.

• Default Welcome Intent ✓✓

SAVE

Events ?

Welcome (x) Add event

Training phrases ?

Search training phrases

⚠ Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use [annotations](#) with available [system](#) or [custom](#) entity types.

” Add user expression

” just going to say hi

” heya

” hello hi

Εικόνα 28. Στοιχεία ενεργοποίησης του default welcome event

Default Welcome Intent ✓✓

SAVE

Responses ?

DEFAULT +

Text Response

1 Hello my name is Pu and I will be your virtual assistant. What is your name?

2 Enter a text response variant

ADD RESPONSES

Set this intent as end of conversation ?

Εικόνα 29. Απόκριση στον χρήστη κατά το καλωσόρισμα

Η συλλογή του ονόματος του χρήστη γίνεται μέσω ενός πρόσθετου intent με το όνομα “name”, τα στοιχεία του οποίου φαίνονται στην Εικόνα 30 και την Εικόνα 31. Εμφανίζοντας ως όνομα ενεργοποίησης της οντότητας ένα τυχαίο όνομα, όπως Bill, το Dialogflow παρέχει τη δυνατότητα να αναγνωρίσει πως η λέξη αυτή είναι ένα όνομα και να το αντικαταστήσει με οποιοδήποτε άλλο όνομα λάβει.

name ✓✓

SAVE

Contexts ?

Add input context

2 name-followup Add output context

Events ?

Training phrases ?

Search training phrases

⚠️ Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details here.

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use annotations with available system or custom entity types.

Add user expression

bill

my name is bill

Εικόνα 30. Στοιχεία ενεργοποίησης του intent “name”

• name ✓✓ SAVE

Action and parameters ^

Enter action name ↗

REQUIRED ⓘ	PARAMETER NAME ⓘ	ENTITY ⓘ	VALUE	IS LIST ⓘ
<input type="checkbox"/>	person	@sys.person	\$person	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Responses ⓘ ^

DEFAULT
GOOGLE ASSISTANT
+

Text Response 🗑

1	Nice to meet you \$person! Have you ever visited our museum before?	⌵
2	Enter a text response variant	⌵

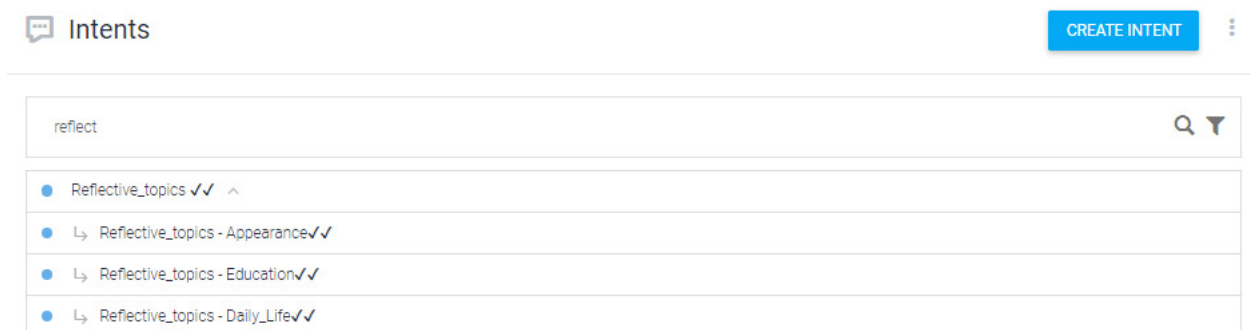
Εικόνα 31. Απόκριση και συλλεγόμενα δεδομένα για το intent “name”

Μετά τη συλλογή του ονόματος, ο χρήστης ερωτάται αν έχει επισκεφθεί ξανά το μουσείο και κατόπιν αν επιθυμεί ξενάγηση στο μουσείο. Η ροή των ερωτήσεων έχει μοντελοποιηθεί με χρήση της δομής follow-up intents, όπου ένα follow-up intent ενεργοποιείται στα συμφραζόμενα του γονικού του intent, υπό κάποιες προϋποθέσεις. Εδώ ως προϋποθέσεις χρησιμοποιήθηκαν οι απαντήσεις του χρήστη στις σχετικές ερωτήσεις. Η Εικόνα 32 παρουσιάζει τη δομή του διαλόγου μετά τη συλλογή του ονόματος του επισκέπτη.



Εικόνα 32. Μοντελοποίηση του διαλόγου μετά τη συλλογή του ονόματος του επισκέπτη

Η λίστα των θεματικών κατηγοριών μοντελοποιήθηκε ως ένα intent “Reflective topics”, το οποίο έχει τρία follow-up reflective topics, ένα για κάθε θεματική κατηγορία. Η μοντελοποίηση αυτή φαίνεται στην Εικόνα 33.



Εικόνα 33. Η μοντελοποίηση της λίστας των θεματικών κατηγοριών.

Σε όλες τις περιπτώσεις η μοντελοποίηση ακολουθεί ορισμένες βασικές αρχές. Έτσι όταν ο χρήστης επιλέξει, για παράδειγμα, να πλοηγηθεί στην ενότητα της Εμφάνισης μπορεί να το κάνει πληκτρολογώντας – ή επιλέγοντας ανάλογα με τη περίπτωση – τη λέξη Appearance. Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς επιτρέπει στο χρήστη να επιστρέφει στο αρχικό μενού ανά πάσα στιγμή ή όταν ολοκληρώνεται η αφήγηση ενός εκθέματος. Στην αρχική αυτή παρουσίαση της κεντρικής ενότητας παρουσιάζονται το σύνολο των εκθεμάτων που συνδέονται με την συγκεκριμένη ενότητα. Γράφοντας ή επιλέγοντας ο χρήστης κάποια από τα αντικείμενα της λίστας

μπορεί να πλοηγηθεί και να γνωρίσει πληροφορίες γύρω από το έκθεμα που τον ενδιαφέρει. Οι περισσότερες οντότητες υψηλότερου επιπέδου (βλ. Antiohis Appearance) αποτελούν συνήθως ξεχωριστές οντότητες (κλαδιά).

Έτσι για παράδειγμα, η οντότητα που έχει δημιουργηθεί για να περιγράψει την Εμφάνιση (Appearance) του εκθέματος «Αντιόχη» είναι άμεσα συνδεδεμένη με άλλες τρεις υπό-οντότητες, οι οποίες αποτελούν τη συνέχεια της αφήγησης γύρω από την εμφάνιση του εκθέματος «Αντιόχη». Δεδομένων των περιορισμών της βασικής έκδοσης του Dialogflow, δεν ήταν δυνατή η δημιουργία περισσότερων από τέσσερις υποενότητες για κάθε οντότητα. Έτσι στις περιπτώσεις όπου ο αριθμός των υποενότητων ήταν μεγαλύτερος, δημιουργούνταν μία επιπλέον οντότητα για να καλύψει τις ανάγκες της αφήγησης.

Όταν ο χρήστης επιλέξει μία θεματική ενότητα, μεταφέρεται σε ένα νέο intent που αντιστοιχεί σε αυτή. Το συγκεκριμένο intent έχει follow-up intents, τα οποία αντιστοιχούν στα εκθέματα που περιλαμβάνονται στην επιλεγείσα θεματική ενότητα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 34. Στην εικόνα μπορούμε να δούμε ότι το κάθε έκθεμα έχει τη δική του παρουσία ως follow-up intent εντός της θεματικής κατηγορίας, κάτι που του επιτρέπει να διαθέτει προσαρμοσμένη περιγραφή έτσι ώστε να έχουμε αφήγηση κατάλληλα διαμορφωμένη για τη συγκεκριμένη θεματική κατηγορία. Αν η αφήγηση για κάποιο έκθεμα είναι μακροσκελής, τότε το έκθεμα μοντελοποιείται με πολλαπλά intents διαρθρωμένα με τη μορφή του follow-up: ως άμεσο παιδί της θεματικής κατηγορίας εμφανίζεται το πρώτο intent του εκθέματος, το οποίο έχει ως follow-up intent το δεύτερο intent (συνέχεια), το οποίο μπορεί να έχει και επόμενο follow-up intent κ.ο.κ. Στην Εικόνα 34 φαίνεται αυτή η δομή για το έκθεμα «Demeter». Στην Εικόνα 35 φαίνεται πιο αναλυτικά η μοντελοποίηση της θεματικής κατηγορίας «Appearance». Σε αυτή την εικόνα, βλέπουμε ότι μέσω των συνδέσμων “output context” ο χρήστης μπορεί να οδηγηθεί σε μία λεπτομερέστερη περιγραφή της θεματικής κατηγορίας (output context: appearance list follow up) ή να ξεκινήσει μία σειριακή περιήγηση των εκθεμάτων της θεματικής κατηγορίας (output context προς το πρώτο έκθεμα: middle class family).

Appearance List	
● Appearance List ✓ ✓ ^	
● ↳ Appearance List - Young Girl ✓ ✓ v	
● ↳ Appearance List - Athlete ✓ ✓ v	
● ↳ Appearance List - Nun ✓ ✓	
● ↳ Appearance List - Antichis ✓ ✓ v	
● ↳ Appearance List - Iykosoura ✓ ✓	
● ↳ Appearance List - Athena ✓ ✓	
● ↳ Appearance List - Middle Class Family ✓ ✓	
● ↳ Appearance List - Demeter ✓ ✓ ^	
● ↳ Appearance List - Demeter - more ^	
● ↳ ↳ Appearance List - Demeter - more - Final	
● ↳ Appearance List - Gortsuli ✓ ✓ v	

Εικόνα 34. Μοντελοποίηση θεματικής κατηγορίας με τα αντίστοιχα *follow-up intents*

Appearance List ✓✓

SAVE

Contexts ⓘ

Add input context

2 MiddleClassFamily-followup ⓘ 2 AppearanceList-followup ⓘ Add output context

Events ⓘ

Training phrases ⓘ

Search training phrases

⚠ Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use [annotations](#) with available [system](#) or [custom](#) entity types.

” Add user expression

” ~~Appearance list~~

” ~~appearance list~~

Action and parameters

Enter action name

REQUIRED ⓘ	PARAMETER NAME ⓘ	ENTITY ⓘ	VALUE	IS LIST ⓘ
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Responses ⓘ

DEFAULT +

Text Response

- 1 Observe the various exhibits of our museum. Each one is linked with various stories and concepts of ancient Greek history. In this section you can learn more about the exhibits that have been linked with appearance attributes and stories.
Want to know more about the appearance of these historical figures? Go ahead and type the one you want me to tell you more about.
 1. Young girl
 2. Athlete
 3. Middle Class Family
 4. Antiochia
 5. Demeter
 6. Gortsuli
 7. Athens
 8. Lyciscours Portrait
 9. Nun
- 2 Please type 'reflective topics' to return on the reflective topics main menu or type 'exhibits' to return on the exhibits main menu

ADD RESPONSES

Εικόνα 35. Εσωτερική μοντελοποίηση θεματικής κατηγορίας

Η εκκίνηση/ εμφάνιση της κάθε οντότητας πραγματοποιείται στη βάση μίας λέξης ή πρότασης κλειδιού. Η λέξη ή πρόταση κλειδί αυτή εκκινεί το πρώτο μέρος του κάθε κλαδιού (branch) της δενδροειδούς δόμησης που υπάρχει. Αφότου ο περιηγητής βρεθεί σε κάποιο κλαδί τότε του παρέχονται οι δυνατότητες είτε να μετακινηθεί σε κάποια άλλη αρχή κάποιου άλλου κλαδιού είτε να συνεχίσει τη πορεία του εντός του κλαδιού. Στις περιπτώσεις που συνεχίζει τη πορεία του εντός του κλαδιού τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν λέξεις, που δεν περιέχονται στις λέξεις εκκίνησης των κλαδιών μα που μπορεί να είναι κοινές σε κάθε κλαδί π.χ. More. Στη περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει ή πληκτρολογήσει κάποια λέξη που είναι κλειδί εκκίνησης κάποιου κλαδιού τότε ο ψηφιακός βοηθός αρχίζει να διηγείται το πρώτο κείμενο που έχει αντιστοιχηθεί το κλαδί αυτό. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στο να μπορεί ο χρήστης να επιστρέφει σε προηγούμενα μενού. Στην Εικόνα 36 φαίνονται οι λεπτομέρειες της μοντελοποίησης ενός εκθέματος εντός μιας θεματικής ενότητας.

Training phrases ?

Search training phrases Q ^

! Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use [annotations](#) with available [system](#) or [custom](#) entity types.

” Add user expression

” "appearance antiohis" 🗑️

” appearance antiohis

” "Antiohis appearance"

” antiohis appearance

Action and parameters ^

Enter action name ///

REQUIRED ?	PARAMETER NAME ?	ENTITY ?	VALUE	IS LIST ?
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

[+ New parameter](#)

Responses ? ^

[DEFAULT](#) [GOOGLE ASSISTANT](#) [+](#)

Text Response 🗑️

- The clothes you are wearing today, did you chose them simply because you liked them or you want to tell something to the world? Ancient societies also found appearance important and clothes often function as a code between the person and the world. Archaeologist use items' appearance to understand what this person was and the society he or she belonged to.
- Enter a text response variant

Εικόνα 36. Λεπτομέρειες της μοντελοποίησης ενός εκθέματος εντός μιας θεματικής ενότητας

Η συνέχεια της αφήγησης πυροδοτείται όταν ο χρήστης γράψει ή επιλέξει τη λέξη «More». Παράλληλα, η ίδια αυτή αρχική οντότητα, της Εμφάνισης του εκθέματος «Αντιόχη», συνδέεται έμμεσα και με άλλες τρίτες οντότητες όπως είναι για παράδειγμα η οντότητα που παρουσιάζει τους άξονες αφήγησης. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο αυτές συνδέσεις έγκειται στο γεγονός πως

οι έμμεσες συνδέσεις είναι υπονοούμενες και π.χ. η οντότητα που σχετίζεται με την εμφάνιση του εκθέματος «Αντιόχη», μπορεί να πυροδοτηθεί άμεσα και ανεξάρτητα από το αν ο χρήστης πλοηγήθηκε ή μη στη λίστα των αξόνων αφήγησης. Αντιθέτως, στις περιπτώσεις των άμεσων συνδέσεων, οι υπο-οντότητες που είναι εμφωλευμένες σε κάποια κεντρική οντότητα (όπως συμβαίνει στο παράδειγμα της εμφάνισης του εκθέματος «Αντιόχη») είναι αδύνατο να πυροδοτηθούν προτού ο χρήστης μεταβεί, ιεραρχικά, σε κάθε μία εκ των προηγούμενων υπό-οντοτήτων. Στην Εικόνα 37 παρουσιάζονται λεπτομέρειες μοντελοποίησης της συνέχειας ενός εκθέματος.

Appearance Antiohis - more

SAVE

Training phrases

Search training phrases

! Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use [annotations](#) with available [system](#) or [custom](#) entity types.

” Add user expression

” more

” next

” more results

” show me more

” tell me more

” more information

” other results

Action and parameters

AntiohisAppearance.AntiohisAppearance-more

REQUIRED	PARAMETER NAME	ENTITY	VALUE	IS LIST
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Responses

DEFAULT GOOGLE ASSISTANT +

Text Response

- 1 What is really interesting in this tombstone, is the fact that in this family the woman looks dressed up and proper, but the man looks like he just came back from work and he is not even wearing any shoes. It seems that appearance was more important to women than men in ancient history and women used more time to dress up as you can see on your screen1. How different do you think this is today? . Think of appearance as a code. What can people tell about us based on the first impression and our clothes? Homer in Odyssey describes how goddess Athena changed the appearance of Odysseus from hero to beggar, not to be recognized by his wife's suitors2. When his true identity is revealed, his appearance also magically changes and the hero is recognized
- 2 Enter a text response variant

Εικόνα 37. Λεπτομέρειες μοντελοποίησης συνέχειας εκθέματος

Εναλλακτικά προς την αφήγηση με βάση τις θεματικές κατηγορίες, ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στα εκθέματα, τα οποία είναι κατηγοριοποιημένα με βάση τον τύπο τους. Στην Εικόνα

38 παρουσιάζεται το βασικό intent της πλοήγησης στη λίστα εκθεμάτων με τα συσχετισμένα follow-up intents, ενώ στην Εικόνα 39 παρουσιάζονται οι λεπτομέρειες της μοντελοποίησης του intent της λίστας εκθεμάτων.



Εικόνα 38. Το intent της λίστας των εκθεμάτων με τα συσχετισμένα follow-up intents

Exhibits List ✓✓ SAVE

Add input context

2 Exhibitstour-followup Add output context

Events

Training phrases Search training phrases

⚠️ Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use annotations with available [system](#) or [custom](#) entity types.

99 Add user expression

99 Exhibits Main List

99 exhibits list

99 all exhibits

99 exhibits

99 exhibit

99 exhibit's tour

99 exhibitions

99 exhibition

99 exhibit hall

99 exhibits halls

1 OF 2

Action and parameters

Enter action name

REQUIRED	PARAMETER NAME	ENTITY	VALUE	IS LIST
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Responses

DEFAULT GOOGLE ASSISTANT +

Text Response

1 We host a big variety of exhibits in our museum. Feel free to explore more about them. Go ahead and type the number you want me to tell you more about.

1. Statues
2. Bass reliefs
3. Figurines
4. Funerary Art
5. Man Made Objects
6. Reliefs
7. Sculptures
8. Tombstones
9. Tondi
10. Votive Offerings

2 Enter a text response variant

ADD RESPONSES

Set this intent as end of conversation

Εικόνα 39. Λεπτομέρειες της μοντελοποίησης του intent της λίστας εκθεμάτων

Για κάθε τύπο εκθεμάτων έχει δημιουργηθεί το κατάλληλο intent, το οποίο ενεργοποιείται όταν γίνεται η επιλογή του τύπου των εκθεμάτων μέσα από τη λίστα εκθεμάτων. Στην Εικόνα 40 παρουσιάζεται το intent που αντιστοιχεί στα ειδώλια (Figurines), με τα συσχετισμένα follow-up intents, ενώ στην Εικόνα 41 παρουσιάζονται λεπτομέρειες της μοντελοποίησης της εκθέματος εντός της λίστας εκθεμάτων. Τα input και output contexts μεριμνούν για τη διάρθρωση της παρουσίασης των εκθεμάτων σε μία ακολουθία.



Εικόνα 40. Το intent που αντιστοιχεί στα ειδώλια (Figurines), με τα συσχετισμένα follow-up intents

Figurines - Demeter ✓✓

SAVE

Contexts

- Figurines-followup Add input context
- 2 Figurines-Demeter-followup Add output context

Events

Training phrases

Search training phrases

⚠️ Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details [here](#).

When a user says something similar to a training phrase, Dialogflow matches it to the intent. You don't have to create an exhaustive list. Dialogflow will fill out the list with similar expressions. To extract parameter values, use annotations with available [system](#) or [custom](#) entity types.

- Add user expression
- 1
- one
- 'demeter'
- demeter

Action and parameters

Figurines.Figurines-custom-3

REQUIRED	PARAMETER NAME	ENTITY	VALUE	IS LIST
<input type="checkbox"/>	Enter name	Enter entity	Enter value	<input type="checkbox"/>

+ New parameter

Responses

DEFAULT GOOGLE ASSISTANT +

Text Response

- Bellow you may find the key attributes of this figurine:

Description: Marble statuette of goddess Demeter enthroned. The goddess wears polos and her hair is shaped in tentacles. She bears a reaching to the feet sleeved chiton and a cloak covering the lower part of her body. The goddess removes the garment from her face with her left hand. She holds an apple on her right hand, in the level of her shoulder. Originated from Vlachokerasia and dated to the 4th century B.C.

Location: Room 15, 1st floor
 Height: 0.40m
 Width: 0.19m
 Period: 4th Century BC
 Material: Marble
 Terms: Tombstone of Goddess Demeter

Please select 'Explore' to learn more about Demeter's Figurine, 'Exhibits' to return on the exhibits selection menu or select 'Reflective Topics' to take you on the Reflective Topics menu.
- Enter a text response variant

ADD RESPONSES

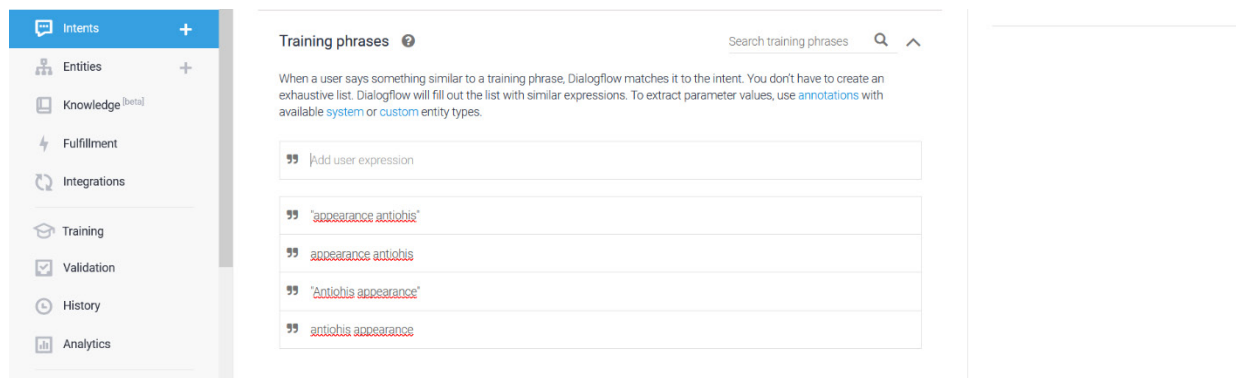
Set this intent as end of conversation

Fulfillment

Εικόνα 41. Λεπτομέρειες της μοντελοποίησης ενός εκθέματος εντός της λίστας εκθεμάτων

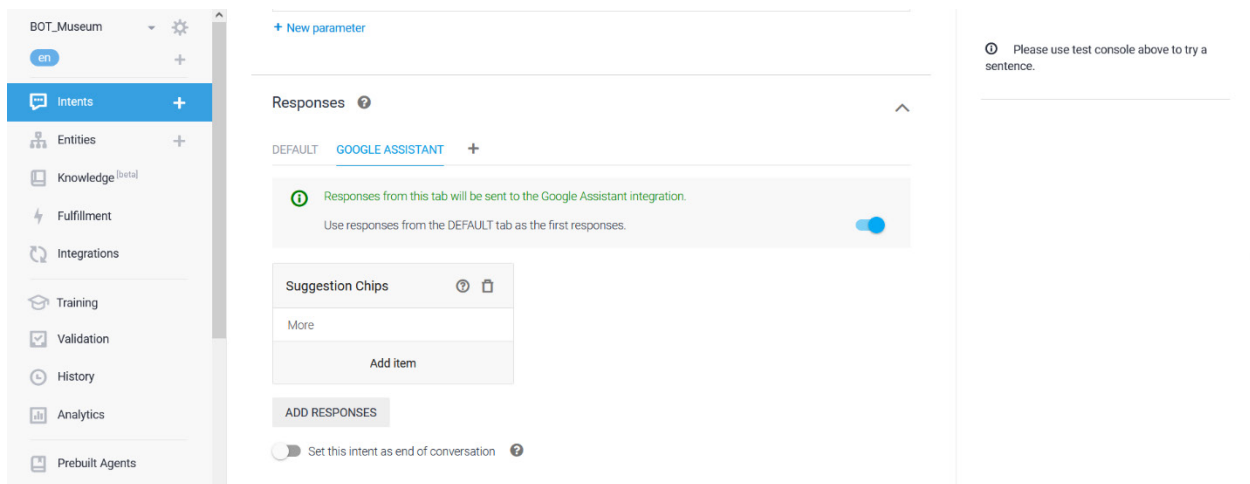
Σημείο εκκίνησης της δενδροειδούς δόμησης του μοντέλου αποτελεί η ερώτηση προς το χρήστη αναφορικά με το είδος της πλοήγησης που θέλει να λάβει (σχετικά με τα εκθέματα ή τις θεματικές

ενότητες). Όλες οι οντότητες που είναι εμφωλευμένες κάτω από τη βασική οντότητα «Εκθέματα» (Exhibits) και «Θεματικές ενότητες» (Reflective Topics) συνδέονται με τις πληροφορίες που έχει παράσχει το μουσείο αναφορικά με αυτές. Τέλος, στις περισσότερες περιπτώσεις, έχουν τοποθετηθεί λέξεις με τις οποίες ο χρήστης μπορεί να επιστρέφει σε προηγούμενα θεματικά μενού (μέσω της λέξης «back»), είτε ακόμα και στην αρχή της λίστας επιλογής ανάμεσα σε εκθέματα και θεματικές ενότητες.



Εικόνα 42. Εκπαίδευση του chatbot μέσω φράσεων

Αν και το βασικό πακέτο του Dialogflow στηρίζεται στην αλληλεπίδραση του χρήστη με το chatbot στη βάση γραπτών εισόδων που εισάγει ο χρήστης, για λόγους ευκολίας, ταχύτητας και ποιοτικότερης πλοήγησης επιλέχθηκε η συμπληρωματική χρήση ενός μοντέλου απαντήσεων που θα πραγματοποιούνταν μέσω επιλογών σε κουμπιά που είναι άμεσα ορατά στον χρήστη. Η τροποποίηση του εν λόγω χαρακτηριστικού έγινε μέσω της χρήσης της επέκτασης του Google Assistant, το οποίο και προσφέρει την εν λόγω διάδραση. Έτσι πλέον, στις περιπτώσεις όπου ο χρήστης θα έγραφε τη λέξη «More», πλέον στην οθόνη του παρουσιάζεται η ίδια λέξη και μόλις αυτή επιλεγεί, επικοινωνείται στο περιβάλλον του chatbot.



Εικόνα 43. Προσθήκη επιπλέον δυνατοτήτων πλοήγησης για την εμφάνιση λίστας απαντήσεων στην οθόνη του χρήστη

Πέρα από τις οντότητες που δημιουργήθηκαν για να απαντούν σε ερωτήματα του χρήστη αναφορικά με τα εκθέματα του μουσείου, υπάρχουν και ορισμένες που στόχος τους είναι να καλωσορίσουν και να επικοινωνήσουν ορισμένες βασικές λεπτομέρειες αναφορικά με το μουσείο. Οι οντότητες αυτές είναι πρώτες που συναντά κάποιος χρήστης που επιλέγει να συνομιλήσει με το chatbot. Έτσι, η συζήτηση με τον ψηφιακό βοηθό του μουσείου ξεκινά πάντα με το chatbot να ζητά να μάθει ο όνομα του χρήστη και συνεχίζει προσπαθώντας να χτίσει μία σχέση μαζί του, ρωτώντας τον αν έχει βρεθεί παλαιότερα στο μουσείο. Μέσα από πολύ απλές και στοχευμένες ερωτήσεις το chatbot πετυχαίνει να παροτρύνει το χρήστη να πλοηγηθεί ηλεκτρονικά στα εκθέματα του μουσείου ενώ στις περιπτώσεις που ο χρήστης δεν έχει επισκεφτεί στο παρελθόν τους χώρους του μουσείου, το chatbot τον προτρέπει να το κάνει, δίνοντας του παράλληλα και ορισμένες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ακριβή τοποθεσία του μουσείου, το τηλέφωνο επικοινωνίας καθώς και τις ώρες λειτουργίας.



Εικόνα 44. Αρχική αλληλεπίδραση με το chatbot



Εικόνα 45. Πληροφορίες για το μουσείο από το chatbot

Έχοντας κεντρίσει το ενδιαφέρον του επισκέπτη να γνωρίσει καλύτερα τον ηλεκτρονικό χώρο του μουσείου, ο ψηφιακός βοηθός ζητά από το χρήστη να επιλέξει ανάμεσα στα εκθέματα και του άξονες αφήγησης αυτών. Οι δύο αυτές κατηγορίες είναι οι δύο γενικές κατηγορίες στις οποίες μπορούν να ενταχθούν όλα τα περιεχόμενα του μουσείου, υπό διαφορετικές θεωρήσεις παρουσίασης. Έτσι, επιλέγοντας ο χρήστης την κατηγορία των εκθεμάτων, το chatbot του

επιστρέφει μία λίστα όπου βρίσκονται αριθμημένα όλα τα είδη εκθεμάτων του μουσείου. Ο χρήστης καλείται να γράψει ο ίδιος κάποιον αριθμό ή περιγραφή είδους εκθεμάτων και με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται η μετάβαση.



Εικόνα 46. Κατηγορίες εκθεμάτων

Η παρουσίαση των εκθεμάτων γίνεται στη βάση ενός κοινού προτύπου παρουσίασης του κάθε εκθέματος. Το πρότυπο αυτό επιλέχθηκε για λόγους συνοχής στη παρουσίαση των εκθεμάτων και της συνέπειας ως προς το σημείο που ο κάθε χρήστης θα μπορεί να βρει μία συγκεκριμένη κατηγορία πληροφοριών, όπως π.χ. το ύψος ενός εκθέματος ή την περιγραφή αυτού. Έτσι, όπως παρουσιάζεται και στην επόμενη εικόνα, το πρότυπο παρουσίασης των πληροφοριών του κάθε εκθέματος αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- Περιγραφή (Description): Χώρος στο οποίο ο χρήστης μπορεί να διαβάσει ορισμένες γενικές πληροφορίες για το εκάστοτε έκθεμα, όπως είναι ιστορικά στοιχεία, πληροφορίες για τη κατάσταση που βρέθηκε, καθώς και ορισμένα χρονολογικά στοιχεία.
- Πεδίο Λοιπών Πληροφοριών: Στο αμέσως επόμενο τμήμα του κειμένου που επιστρέφει το chatbot, ο χρήστης μπορεί να βρει μια σειρά από πληροφορίες αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του εκθέματος, όπως π.χ. χρονολογία κατασκευής, την αίθουσα φιλοξενίας, το ύψος και το πλάτος του εκθέματος και το υλικό κατασκευής.
- Προτροπή Περιήγησης: Στο χαμηλότερο και τελευταίο μέρος του κειμένου, το chatbot προτρέπει το χρήστη να εξερευνήσει περισσότερα για το ίδιο το έκθεμα ή τα λοιπά

εκθέματα του μουσείου. Έτσι, εφόσον ο χρήστης επιλέξει το κουμπί Εξερεύνηση (Explore) το chatbot επιστρέφει περαιτέρω πληροφορίες για το ίδιο το έκθεμα, ενώ εφόσον επιλέξει το όνομα της κατηγορίας στην οποία εντάσσεται το έκθεμα (π.χ. Statues) το chatbot παρουσιάζει εκ νέου τη λίστα με τα εκθέματα που ανήκουν σε αυτή τη κατηγορία.



Εικόνα 47. Προβολή πληροφοριών για ένα έκθεμα

Στην Εικόνα 35 παρουσιάζεται το κείμενο που επιστρέφει το chatbot στην οθόνη του χρήστη, όταν αυτός επιλέξει να ζητήσει περισσότερες πληροφορίες για τους άξονες αφήγησης των εκθεμάτων. Το chatbot παρουσιάζει τις διαθέσιμες θεματικές ενότητες και ζητάει από το χρήστη να εισάγει τη θεματική ενότητα που επιθυμεί να ακολουθήσει.



Εικόνα 48. Θεματικές ενότητες

Στη συνέχεια, μέσα από κατάλληλα δομημένα μονοπάτια αφήγησης ο χρήστης μπορεί να λάβει πληροφορίες για τη θεματική κατηγορία και τα αντικείμενα που έχουν συσχετισθεί με αυτή. Η πλοήγηση εντός ενός άξονα αφήγησης γίνεται μέσα από λίστα που εμφανίζεται με τα εκθέματα που έχουν ενταχθεί στο συγκεκριμένο άξονα. Ο χρήστης, στη συνέχεια, εισάγοντας τον αριθμό του εκθέματος που τον ενδιαφέρει μπορεί να λάβει πληροφορίες σχετικά με το έκθεμα και ειδικότερα το πώς εντάσσεται το έκθεμα στον άξονα αφήγησης². Η παρουσίαση του συνόλου της πληροφορίας γίνεται και πάλι στην βάση της επιλογής του κουμπιού «More» που εμφανίζεται στο τέλος κάθε αφήγησης. Τέλος, όταν και η περιγραφή του άξονα αφήγησης ενός εκθέματος φτάνει στο τέλος της, ο χρήστης καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε τέσσερα κουμπιά, όπως φαίνεται και στη Εικόνα 36. Τέτοιες επιλογές εμφανίζονται πολύ συχνά μέσα στα κείμενα που παρουσιάζει το chatbot προκειμένου να πληροφορούν το χρήστη για το πώς να επιστρέφει στα προηγούμενα μενού, καθώς και να αγνοήσει κάποια κείμενα που πιθανώς δεν τον ενδιαφέρουν ή δεν θέλει να τα μελετήσει περαιτέρω. Οι επιλογές αυτές είναι:

- Επόμενο (Next): Επιλέγοντας αυτό το κουμπί το chatbot επιστρέφει τις πληροφορίες που αφορούν το επόμενο έκθεμα που βρίσκεται στη λίστα του εκάστοτε άξονα αφήγησης. Το συγκεκριμένο αποτελεί ακόμα μία μορφή σύνδεσης των οντοτήτων που έχουν δημιουργηθεί.

- Λίστα Άξονα Αφήγησης: Κουμπί για την επιστροφή και παρουσίαση της λίστας των εκθεμάτων για τον τρέχοντα άξονα αφήγησης.
- Άξονες Αφήγησης: Κουμπί με το οποίο το chatbot δίνει την ευκαιρία στο χρήστη να δει ξανά τους διαθέσιμους άξονες αφήγησης και να επιλέξει εκείνον για τον οποίο θέλει να μάθει περισσότερα.
- Εκθέματα (Exhibits): Κουμπί με το οποίο το chatbot παρουσιάζει τη λίστα με τα εκθέματα που φιλοξενούνται τη παρούσα στιγμή στους χώρους του μουσείου.



Εικόνα 49. Προβολή εκθέματος εντός μιας θεματικής κατηγορίας

5 ΣΥΝΟΨΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά το διαδίκτυο αποτελεί μία όλο και ανερχόμενη μορφή έκφρασης και δημιουργίας των ανθρώπων. Μέσω αυτού πολλοί άνθρωποι και επιχειρήσεις αποκτούν πρόσβαση και επικοινωνία με τον υπόλοιπο πλανήτη. Από τη πρώτη γενιά του ίντερνετ μέχρι και σήμερα τα βήματα που έχουν γίνει είναι τεράστια. Οι άνθρωποι σήμερα έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν το δικό τους περιεχόμενο, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να αλληλοεπιδρούν. Αν και η ανάπτυξη μίας ιστοσελίδας ήταν ένα εργαλείο που βρισκόταν στα χέρια των προγραμματιστών πριν από μερικά χρόνια, η τάση και η δυνατότητες των υπολογιστών μπορούν να προσφέρουν σήμερα την ευκαιρία στους ανθρώπους να δημιουργήσουν ιστοσελίδες ακόμα και αν έχουν ελάχιστες ή και καθόλου γνώσεις προγραμματισμού. Εργαλεία όπως το Joomla και το WordPress είναι μόνο από τα μερικά που προσφέρουν αυτή τη δυνατότητα. Παράλληλα, τις δυνατότητες των ιστοσελίδων επεκτείνει η χρήση ψηφιακών βοηθών (chatbots) τα οποία επιτρέπουν τη διάδραση μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστών. Αν και η ανάπτυξη και χρήση ψηφιακών βοηθών ξεκίνησε πριν από αρκετά χρόνια, μετά και την ανάπτυξη της 3^{ης} γενιάς διαδικτύου παρατηρείται όλο και εντονότερη εφαρμογή αυτών. Το μέλλον είναι πιο κοντά από ποτέ και μένει να αποδειχτεί αν οι προσδοκίες των προγραμματιστών είναι αληθινές αναφορικά με τις δυνατότητες και τις λύσεις που μπορούν να προσφέρουν τα «έξυπνα» εργαλεία αυτά.

Μία ενδιαφέρουσα επέκταση της εργασίας, θα ήταν η αυτόματη παραγωγή ενός chatbot από τα δεδομένα ενός πληροφοριακού αποθετηρίου. Η πλατφόρμα DialogFlow επιτρέπει την εισαγωγή ενός chatbot, με τις προδιαγραφές των στοιχείων να εκφράζονται με ένα τυποποιημένο σχήμα JSON. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου σχήματος φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Έτσι θα ήταν δυνατόν να δημιουργηθεί μία διαδικασία άντλησης των δεδομένων από ένα αποθετήριο και η διαμόρφωση των κατάλληλων αρχείων JSON που θα μοντελοποιούν τα απαραίτητα intents, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.2, και κατόπιν θα συγκροτούνται σε ένα πακέτο πληροφοριών που θα εισάγεται στην πλατφόρμα DialogFlow. Με τον τρόπο αυτό θα δομούνται τα chatbots με αυτοματοποιημένο τρόπο, με ελαχιστοποιημένη ανθρώπινη παρέμβαση και προσπάθεια.

```

{
  "id": "903b111b-07bf-49a7-ad3d-6c0cd81071f4",
  "name": "Reflective_topics ✓✓",
  "auto": true,
  "contexts": [],
  "responses": [
    {
      "resetContexts": false,
      "action": "",
      "affectedContexts": [
        {
          "name": "Reflective_topics-followup",
          "lifespan": 2
        }
      ],
      "parameters": [],
      "messages": [
        {
          "type": "suggestion_chips",
          "platform": "google",
          "title": "",
          "textToSpeech": "",
          "suggestions": [
            {
              "title": "Appearance"
            },
            {
              "title": "Daily Life"
            },
            {
              "title": "Education"
            },
            {
              "title": "Exhibits"
            }
          ],
          "lang": "en",
          "condition": ""
        },
        {
          "type": "0",
          "title": "",
          "textToSpeech": "",
          "lang": "en",
          "speech": [
            "We devide the reflective topics of our exhibits into three large categories. Please type or select the name of the category you want to learn more about and let me guide you properly.\n\nPlease select \"exhibits\" to learn more about the hosted exhibits of our museum!"
          ],
          "condition": ""
        }
      ],
      "defaultResponsePlatforms": {
        "google": true
      },
      "speech": []
    }
  ],
  "priority": 500000,
  "webhookUsed": false,
  "webhookForSlotFilling": false,
  "fallbackIntent": false,
  "events": [],
  "conditionalResponses": [],
  "condition": "",
  "conditionalFollowupEvents": []
}

```

Εικόνα 50. Παράδειγμα αρχείου JSON που χρησιμοποιείται από το DialogFlow

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) <https://insights.daffodilsw.com/blog/the-history-and-evolution-of-chatbots#:~:text=The%20first%20Dever%20chatbot%20was,1966%20and%20was%20named%20Eliza>
- 2) Androutsopoulou, Aggeliki & Karacapilidis, Nikos & Loukis, E. & Charalabidis, Yannis. (2018). Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots. *Government Information Quarterly*. 36. 10.1016/j.giq.2018.10.001.
- 3) Statista, Research Department, August 2018, ‘Global travel and tourism industry’
- 4) <https://www.fi.edu/what-is-augmented-reality>
- 5) Bhavika R. Ranoliya, Nidhi Raghuwanshi, Sanjay Singh, September 2017, ‘Chatbot for university related FAQs’
- 6) György Molnár, Szűts Zoltán, September 2018, ‘The Role of Chatbots in Formal Education’
- 7) <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/Turing-test>
- 8) Wallace, Richard. (2009). The anatomy of A.L.I.C.E. 10.1007/978-1-4020-6710-5_13.
- 9) Bayan AbuShawar, Eric Atwell, December 2015, ‘ALICE chatbot: Trials and outputs’
- 10) Robert Dale, August 2016, ‘The return of the chatbots’
- 11) Juanan Pereira, November 2016, ‘Leveraging chatbots to improve self-guided learning through conversational quizzes’
- 12) Chan Chun Ho, Ho Lam Lee, Wing Kwan Lo, Kwok Fai Andrew Lui, 2018, ‘Developing a Chatbot for College Student Programme Advisement’
- 13) Bruno M.C. Silvaa, Joel J.P.C. Rodriguesa, Isabel de la Torre Díezc, Miguel López-Coronadoc, Kashif Saleem, August 2015, ‘Mobile-health: A review of current state in 2015’
- 14) Tobias Kowatsch, 2017, ‘Text-based Healthcare Chatbots Supporting Patient and Health
- 15) Kathleen Kara Fitzpatrick, Alison Darcy, Molly Vierhile, June 2017, ‘Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial’

- 16) Benilda Eleonor V. Comendador, Bien Michael B. Francisco, Jefferson S. Medenilla, Sharleen Mae T. Nacion, and Timothy Bryle E. Serac, April 2015, 'Pharmabot: A ediatric Generic Medicine Consultant Chatbot'
- 17) Bob Heller, Mike Proctor, Dean Mah, Lisa Jewell, Bill Cheung, June 2005, 'Freudbot: An Investigation of Chatbot Technology in Distance Education'
- 18) Adhitya Bhawiyuga, M. Ali Fauzi, Eko Sakti Pramukantoro, Widhi Yahya, March 2018, 'Design of E-commerce chat robot for automatically answering customer question'
- 19) Onlim, January 2019, 'How Is AI Remodeling The Tourism Industry?'
- 20) Inviqa, Alexander Baxevanis, October 2017, 'Artificial intelligence in travel and tourism'
- 21) Entrepreneur, Ankush Sabharwal, January 2019, 'How Chatbots Will Transform the Travel Industry'
- 22) <https://zkm.de/en/talk-to-me-chatbots-in-museums>
- 23) <https://www.museumnext.com/article/how-are-museums-are-using-chatbots/>
- 24) <https://www.invisiblestudio.net/museum-chatbot-game>
- 25) Tomahawk, December 2017, '*Chatbots: The Future of Travel*'
- 26) medium.com, Sophia Brooke, September 2017, 'A Travel Industry Revolution: The Chatbots'
- 27) amara-marketing.com, Mar Reguant, 'Chatbots, what they are and what role they will play in the tourism sector'
- 28) Darius Zumstein, Sophie Hundertmark, November 2017, 'Chatbots – An Interactive Technology for Personalized Communication, Transactions and Services'
- 29) cnn.com, July 2017, Travel, 'How safe is your holiday destination?'
- 30) newgenapps.com, September 2017, '10 Things to Know About Chatbots in Travel – Benefits & Uses of TravelBots'
- 31) brightscout.com, March 2018, '*5 Top Bot Frameworks for Businesses*'
- 32) <http://ibmwatson237.weebly.com/advantages--disadvantages.html>
- 33) <https://www.mozilla.org/en-US/firefox/browsers/what-is-a-browser/>
- 34) <https://uxplanet.org/the-big-guide-into-different-types-of-websites-7776ec6a99e3>
- 35) <https://www.practicalecommerce.com/Basic-Definitions-Web-1-0-Web-2-0-Web-3-0>
- 36) <https://medium.com/@SoftwareDevelopmentCommunity/web-2-0-an-introduction-8230eb8fa6ce>

- 37) <http://networkconference.netstudies.org/2019Open/2019/04/26/the-emergency-of-youtube-as-a-web-2-0-platform-has-cultivated-a-community/>
- 38) <https://techterms.com/definition/web20>
- 39) <https://academy.coinzilla.com/what-is-web-3-0/>
- 40) <https://www.practicalecommerce.com/Basic-Definitions-Web-1-0-Web-2-0-Web-3-0>
- 41) <https://seekbreivity.com/semantic-markup-important-web-design/>
- 42) <https://www.json.org/json-en.html>
- 43) <https://www.google.com/recaptcha/about/>
- 44) https://www.tutorialspoint.com/webservices/why_web_services.htm
- 45) http://pacific.jour.auth.gr/content_management_systems/
- 46) <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/different-types-content-management-systems>
- 47) <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-open-source-software-and-closed-source-software/#:~:text=Closed%20source%20software%20refers%20to,software%20can%20only%20change%20it.>
- 48) <https://www.wpbeginner.com/showcase/best-cms-platforms-compared/>
- 49) <https://www.itoctopus.com/20-benefits-of-using-joomla>
- 50) <https://drupalize.me/what-is-drupal>
- 51) <http://www.istology.gr/blog/κατασκευή-ιστοσελίδων/τι-είναι-το-drupal-cms>
- 52) <https://www.springerprofessional.de/en/the-use-of-semantics-in-the-crosscult-h2020-project/12066812>
- 53) https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-48496-9_39
- 54) <https://www.cidoc-crm.org/Version/version-7.2>
- 55) <https://www.cidoc-crm.org/Entity/e22-man-made-object/version-6.1>
- 56) <https://wpgreece.org/τι-είναι-το-wordpress/>
- 57) <https://paramarketing.gr/wordpress-and-why-to-use-it>
- 58) <http://www.mythicalpeloponnese.gr/tourist-guide/el/arhaiologiko-moyseio-tripolis>