Εισαγωγή (3η Διαφάνεια):

Στην **Εισαγωγή** θα παρουσιάσουμε μια γενική εικόνα της πτυχιακής καθώς θα θέσουμε και στόχους για τους οποίους έγινε αυτή η εργασία.

**Chatbot** -> Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν με αυτούς όπως θα κάναν με έναν ανθρώπινο συνομιλητή, χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα και λεκτικές εκφράσεις.

**Chatbot και Εκπαίδευση** -> Οι διαλογικοί πράκτορες μπορούν να λειτουργήσουν ως βοηθοί, παρέχοντας πληροφορίες, διαλέξεις και εξηγήσεις για διάφορα μαθήματα και εκπαιδευτικά θέματα.

Εισαγωγή (4η Διαφάνεια):

Οι **στόχοι** της εργασίας είναι:

**Ανάλυση των Τρεχουσών Τάσεων:** Θα αναλύσουμε εκτενώς την εξέλιξη των διαλογικών πρακτόρων τα τελευταία χρόνια. Θα αναλύσουμε τα διάφορα μοντέλα μηχανικής μάθησης και επεξεργασίας φυσικής γλώσσας που χρησιμοποιούνται.

**Ανάπτυξη Εφαρμογής Μελέτης Περίπτωσης:** Έπειτα θα αναπτύξουμε τον δικό μας διαλογικό πράκτορα με θέμα βοηθό μαθήματος. Θα αναλύσουμε λεπτομερώς τη δομή και τις λειτουργίες της εφαρμογής.

**Αξιολόγηση Απόδοσης:** Δηλαδή θα προτείνουμε τρόπους με τους οποίους θα είναι δυνατή η αξιολόγηση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας του διαλογικού πράκτορα.

Θεωρητικό Υπόβαθρο (5η Διαφάνεια):

Κάποιες από της βασικές υποκατηγορίες της τεχνητής νοημοσύνης είναι: **Η Μηχανική Μάθηση *(Machine Learning)****,* **η βαθια μαθηση *(Deep Learning)***, **τα Νευρωνικά Δίκτυα *(Neural Networks)***.

Θεωρητικό Υπόβαθρο (6η Διαφάνεια):

Η **Μηχανική Μάθηση** είναι η κατηγορία τεχνητής νοημοσύνης που επιτρέπει στους υπολογιστές να μαθαίνουν από δεδομένα (δομημένα δεδομένα). Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης χρησιμοποιούνται για να αναγνωρίσουν πρότυπα, να προβλέπουν τάσεις και να προσαρμόζονται σε νέα δεδομένα.

Όπως βλέπουμε και στην φωτογραφία υπάρχουν και κάποιες τεχνικές της Μηχανικής Μάθησης. Η πρώτη είναι η **Επιβλεπόμενη *(Supervised Learning)*** *όπου τα υπάρχοντα δεδομένα είναι χωρισμένα σε ετικέτες για το που ανήκει το κάθε ένα δεδομένο και με αυτά εκπαιδεύεται ο πράκτορας. Ενα απλό παράδειγμα είναι η κατηγοριοποίηση των emails σε spam και μη spam*. Η δεύτερη είναι η **Μη Επιβλεπόμενη *(Unsupervised Learning).*** Ειναι η τεχνική η οποία δεν εκπαιδεύεται με συγκεκριμένες εισόδους αντίθετα δέχεται ένα σύνολο δεδομένων και προσπαθεί μόνο να τα κατατάξει σε συστάδες (αλγόριθμος συσταδοποίησης). Η τελευταία είναι η **Ενισχυμένη (Reinforcement Learning)**ξεκινάει χωρίς δεδομένα προς εκπαίδευση και συλλέγει στην συνέχεια για παράδειγμα όταν ο χρήστης αναζητήσει μια ταινία με είδος «θρίλερ» τότε αυτή η τεχνική θα αντιληφθεί ότι πρόκειται για ταινία θρίλερ και έτσι θα προτείνει στον χρήστη ταινίες θρίλερ.

Θεωρητικό Υπόβαθρο (7η Διαφάνεια):

Όπως βλέπουμε και στην εικόνα η **Μηχανική Μάθηση** προσπαθεί από ήδη υπάρχοντα και δομημένα δεδομένα να αντιστοιχίσει την είσοδο σε καποια κατηγορία, ενώ **σε αντίθετη περίπτωση** η **Βαθιά Μηχανική Μάθηση** χρησιμοποιεί Νευρωνικά Δίκτυα για την εξαγωγή πιο σύνθετων δεδομένων, για παράδειγμα ένα Νευρωνικό Δίκτυο μπορεί να εστιαστεί στον εντοπισμό μιας πληροφορίας όπως χαρακτηριστικά ματιών από έναν αισθητήρα εντοπισμού προσώπου.

Θεωρητικό Υπόβαθρο (8η Διαφάνεια):

Τα **Νευρωνικά Δίκτυα** είναι υπολογιστικά μοντέλα τα οποία μοιάζουν με τον ανθρώπινο εγκέφαλο τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Όπως βλέπουμε και στην εικόνα αποτελείται από νευρώνες όπου ο κάθε νευρώνας εκτελεί απλές λειτουργίες. Στην συνέχεια αυτοί οι νευρώνες συνδέονται μεταξύ τους και το δίκτυο μαθαίνει από αυτούς.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (9η Διαφάνεια):

Τώρα… στο κεφάλαιο της **συγκριτικής μελέτης των εργαλείων ανάπτυξης διαλογικών πρακτόρων** θα δούμε κάποια δημοφιλή εργαλεία, όπως το DialogFlow, το Microsoft Bot Framework καθώς και το Rasa και θα δούμε κάποια Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα για το κάθε ένα.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (10η Διαφάνεια):

**DialogFlow**:

Αρχικά το DialogFlow προσφέρει εύκολη διαχείριση από κάποιον χρήστη χωρίς να απαιτεί ιδιαίτερες προγραμματιστικές ικανότητες. Το Dialogflow ενσωματώνει ισχυρές δυνατότητες ανάλυσης φυσικής γλώσσας, που επιτρέπουν τη δημιουργία σύνθετων συνομιλιών. Δηλαδή να κατανοεί την πρόθεση του χρήστη. Και τέλος προσφέρει εύκολη ενσωμάτωση με άλλες πλατφόρμες όπως Facebook, Twitter και άλλες υπηρεσίες APIs για τον προγραμματισμο και επέκταση του διαλογικού πράκτορα.

Από την άλλη πλευρά το DialogFlow προσφέρει περιορισμένες δυνατότητες στην απλή του έκδοση. Επίσης η εξάρτηση του από το cloud καθιστά αδύνατη την δοκιμή του πράκτορα σε τοπικό επίπεδο όταν δεν υπάρχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Τέλος έχει περιορισμένη λειτουργία προγραμματισμού, δηλαδή αν επιθυμήσουμε να προσθέσουμε μια εξτρά λειτουργία που δεν παρέχεται στο DialogFlow τότε αυτό θα είναι αδύνατο να γίνει όπως για παράδειγμα αν θέλω να τροποποιήσω τον αλγόριθμο λήψης αποφάσεων.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (11η Διαφάνεια):

**Microsoft Bot Framework**:

Από την άλλη πλευρά το Microsoft Bot Framework προσφέρει ενσωμάτωση και με άλλα προϊόντα της Microsoft όπως το Azure και το Microsoft 365. Επίσης η Microsoft έχει μια πολύ μεγάλη κοινότητα υποστήριξης δίνοντας έτσι την ευκαιρία σε τυχόν προβλήματα που προκύπτουν η κοινότητα να δρα άμεσα. Τέλος παρέχεται ευελιξία στην χρησιμότητα, δηλαδή οι χρήστες μπορεί να το χρησιμοποιούν είτε στο Web είτε στο Ios είτε σε Android.

Από την άλλη πλευρά το Microsoft Bot Framework όπως και πολλά προϊόντα της Microsoft έτσι και αυτό μπορεί να είναι πολύ δαπανηρό ιδικά όταν απαιτείται η μεγάλη χρήση του Microsoft Azure. Επίσης η εγκατάσταση του μπορεί να είναι δύσκολη για χρήστες που δεν έχουν εμπειρία σε εφαρμογές της Microsoft. Κλείνοντας σε περίπτωση που υπάρχει η επιθυμία να υπάρξει μετεγκατάσταση του bot σε άλλη πλατφόρμα τότε θα συναντηθούν δυσκολίες συμβατότητας.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (12η Διαφάνεια):

**Rasa**:

Το Rasa είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης διαλογικού πράκτορα προσφέροντας δυνατότητα open source κώδικα, δηλαδή ο κώδικας του είναι ελεύθερα διαθέσιμος στους προγραμματιστές, αυτό δίνει την δυνατότητα ο προγραμματιστής να μπορεί να προσαρμόζει τον διαλογικό του πράκτορα σύμφωνα με τις ανάγκες του. Επίσης οι προγραμματιστές μπορούν να καθορίσουν την αρχιτεκτονική του Chatbot σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, μπορούν να προσθέσουν προσαρμοσμένους κανόνες συνομιλίας που ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένα σενάρια. Τέλος το Rasa μπορεί να παράγει ποικίλες απαντήσεις για τις ίδιες ερωτήσεις.

Από την άλλη πλευρά το Rasa προϋποθέτει ότι πρέπει να υπάρχει προγραμμτιστική εμπειρία στην κατασκευή Chatbots έτσι ώστε να γίνει χρήση από κάποιον. Επίσης απαιτεί την συχνή εξάρτηση από κάποιον προγραμματιστή έτσι ώστε να γίνεται η συντήρηση του. Κλείνοντας η κοινότητα του Rasa είναι πολύ μικρή συγκριτικά με τις υπόλοιπες πλατφόρμες ανάπτυξης διαλογικών πρακτόρων.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (13η Διαφάνεια):

Στον πίνακα βλέπουμε και μια συγκριτική ανάλυση σχετικά με τις δυνατότητες που προσφέρει το κάθε εργαλείο (έχω προσθέσει και κάποια εξτρά) τα πρώτα 26 στοιχεία σύγκρισης αφορούν τεχνικά χαρακτηριστικά ενώ στις τελευταίες γραμμές αφορούν την τιμολόγηση (δηλαδή το κόστος) με το οποίο και δεν θα ασχοληθούμε.

Σύγκριση των Εργαλειών Ανάπτυξης Διαλογικών Πρακτόρων (14η Διαφάνεια):

Παρακάτω θα δούμε της **Βασικές Κατηγορίες Σύγκρισης**. Η πρώτη αφορά την **Είσοδο του Χρήστη**, δηλαδή με ποιόν τρόπο θα γίνεται ο έλεγχος του χρήστη (RegExp, προκαθορισμένες φράσεις). Άλλη μια κατηγορία σύγκρισης είναι ο **Διάλογος** δηλαδή πως θα οργανώνεται ο διάλογος, αν θα υπάρχουν μεταβλητές που να αποθηκεύουν τιμές έτσι ώστε να μπορεί να γίνει και μελλοντική χρήση. Η **Ανάπτυξη** επίσης είναι ένα μέτρο σύγκρισης εργαλείων δηλαδή εάν υπάρχει η δυνατότητα της ενσωμάτωσης σε άλλες πλατφόρμες. Η **Διεπαφή** ίσως είναι και το πιο σημαντικό, που σημαίνει αν θα επιτρέπεται στον προγραμματιστή να προγραμματίζει μέσω API τον διαλογικό πράκτορα (σε όλες προσφέρεται). Στην συνέχει η **Ανάπτυξη και Δοκιμές,** κάποιες πλατφόρμες δίνουν προκατασκευασμένα Chatbot με δυνατότητες επεξεργασίας τους, επίσης δίνεται η δυνατότητα γρήγορης δοκιμής χωρίς να απαιτείται κάποια Front-End υλοποίηση. Τέλος η **Ασφάλεια** είναι απαραίτητο κριτήριο ιδιαίτερα όταν η εφαρμογή διαχειρίζεται ευαίσθητα δεδομένα. Αυτά όλα συντελούν στην σωστή επιλογή της πλατφόρμας ανάπτυξης διαλογικού πράκτορα.

Επιλογή Πλατφόρμας Ανάπτυξης (15η Διαφάνεια):

Αφού δούμε ένα ένα τα κριτήρια σύγκρισης θα καταλήξουμε ότι η πλατφόρμα που θα επιλέξουμε για να αναπτύξουμε τον δικό μας διαλογικό πράκτορα για την παρούσα πτυχιακή είναι το DialogFlow, καθώς χρησιμοποιεί **22 γλώσσες εισόδου** και επίσης χρησιμοποιεί και αναγνώριση φράσεων. Επίσης το DialogFlow χρησιμοποιεί και της **οντότητες** τις οποίες και θα αναλύσουμε σε λίγο. Το DialogFlow παρέχει πάνω από **10 κανάλια επέκτασης** σε Facebook, Twitter, Messenger και πολλές ακόμη πλατφόρμες. Προσφέρει **διεπαφή** προς τους προγραμματιστές, σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, έτσι ώστε να υπάρχει δυναμική προσαρμογή απαντήσεων. Προσφέρει και **δοκιμαστικό περιβάλλον** χωρίς να απαιτείται κάποιο UI. Και τέλος προσφέρει **αρκετή ασφάλεια** καθώς η διεπαφή που προσφέρεται στους προγραμματιστές γίνεται μόνο ασφαλούς σύνδεσης HTTPS.

Επιλογή Πλατφόρμας Ανάπτυξης (16η – 17η Διαφάνεια):

**Intents:** Για παράδειγμα, εδώ θα οριστούν τα **training phrase**, όπου όσο περισσότερες φράσεις τόσο περισσότερη εκπαίδευση από μόνο του. Επίσης στο κάθε **intent** μπορείς να ενεργοποιήσεις ξεχωριστά την διεπαφή με μια γλώσσα προγραμματισμού. Ακόμη σε ένα intent μπορείς να φτιάξεις σενάρια **follow-up** ως παράδειγμα, ένα intent με θέμα «Θέλω να εκδώσω μια δωροεπιταγή». Το Bot θα απαντήσει «Θα ήθελες τον 100 τον 200 ή 300 ευρώ;», τότε ο χρήστης καλείται να απαντήσει το ποσό. Ένα follow-up intent με θέμα «χρηματικό ποσό», με training phrase (100, 200, 300). Το follow-up intent θα ενεργοποιηθεί μονό όταν προηγηθεί η προηγούμενη ερώτηση, και ο χρήστης θα μπορεί να γράψει τον αριθμό που θέλει. Αν ο χρήστης επιχειρήσει να γράψει «200» θα εμφανιστεί μήνυμα λάθους αν δεν έχει προηγηθεί το προηγούμενο ερώτημα.

**Entities:** Λειτουργούν σαν μεταβλητές. Σε συνεργασία με τα intents είναι πολύ χρήσιμες διότι δημιουργούνται δυναμικές φράσεις προς προπόνηση. Για παράδειγμα μπορούμε να ορίσουμε ένα intent με τις φράσεις «Θέλω να μάθω πληροφορίες για το μάθημα Τεχνητή Νοημοσύνη». Μπορούμε να ορίσουμε σε αυτή την πρόταση το «Τεχνητή Νοημοσύνη» ως οντότητα «Μάθημα» της πρότασης. Έτσι δημιουργώντας μια οντότητα με όνομα «Μάθημα» και προσθέτοντας στο λεξικό διάφορα μαθήματα, τότε η πρόταση θα είναι αναγνωρίσιμη με οποιαδήποτε αντικατάσταση της λέξης «Τεχνητή Νοημούσηνη» μέσα από το λεξικό που ορίσαμε.

**Knowledge:** Μπορούμε από κάποια σελίδα ή ακόμη και την προσωπική μας, η οποία διαθέτει Q&A να πάρουμε το Link και να δημιουργηθεί αυτόματα μια νέα δυνατότητα στο Chatbot η οποία θα ακούει σαν Intents τις ερωτήσεις του Q&A και θα απαντάει με τις αντίστοιχες απαντήσεις.

**FulFillement:** Εδώ ορίζουμε το Link του server που θέλουμε να ακούει σε κάθε POST Request το κάθε intent που θα ορίσουμε να είναι προγραμματίσιμο όπως είπαμε πριν. Δέχεται μόνο HTTPS.

**Integrations:** Εδώ είναι οι επεκτάσεις, δηλαδή για Messeger, Facebook, Twitter κ.α.

**Trainning:** Εδώ έχουμε την ικανότητα να δούμε αποτυχημένες ή και επιτυχημένες εκφράσεις που προσπάθησαν οι χρήστες να πληκτρολογήσουν και είτε ταίριαξαν είτε όχι. Με αυτόν τον τρόπου μπορούμε να δούμε τις προτάσεις στην περίπτωση των αποτυχημένων έτσι ώστε να τις κάνουμε add στο training phrase μας.

**Validation:** Εδώ μπορούμε να ορίσουμε την αξιοπιστία του Chatbot μας έτσι ώστε να προσφέρει εγκυρότητα στον χρήστη που το χρησιμοποιεί.

**History:** Εδώ βλέπουμε το ιστορικό των διαλόγων για λόγους επέκτασης και διόρθωσης της εφαρμογής μας.

**Analytics:** Εδώ βλέπουμε στοιχεία όπως δραστηριότητα, συχνότητα.

**Pre-Built Agents:** Εδώ υπάρχουν κάποια προκατασκευασμένα templates τα οποία ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί.

**Small Talks:** Αν ενεργοποιηθεί αυτή η λειτουργία τότε το Chatbot αυτόματα θα μπορεί να ανταποκριθεί σε συναισθήματα. Για παράδειγμα αν κάποιος γράψει «χαχα» θα καταλάβει ότι το ύφος είναι αστείο. Μπρούμε να προσθέσουμε και δικές μας εκφράσεις.

Σχεδιασμός της Δομής Διαλόγου (18η Διαφάνεια):

Αφού αναλύσαμε το θεωρητικό μέρος και το υπόβαθρο της Τεχνητής Νοημοσύνης, θα αναπτύξουμε την δική μας εφαρμογή η οποία είναι Βοηθός Μαθήματος. Αυτή η φωτογραφία δημιουργήθηκε με το DALLE.

Σχεδιασμός της Δομής Διαλόγου (19η Διαφάνεια):

Να εξηγήσω τους διαλόγους…..

**Info Lesson** **->** Γενικό απαντάει σε ερωτήσεις γενικές «I want to learn info about subject». Και επιστρέφεται τι μάθημα και τι πληροφορία θέλεις random, βέβαια ο χρήστης μπορεί και από την αρχή να γράψει ποια πληροφορία θέλει χωρίς να προηγηθεί αυτό.

**Info Search ->** Δέχεται ερωτήσεις «I want to learn the code» και στην συνέχεια από ένα follow-up intent ερωτάται για πιο μάθημα.

**Info Semester ->** Απαντάει στις ερωτήσεις «I want to learn for 1 semester» και βγάζει τα αντίστοιχα μαθήματα.

**Info Study Program ->** Δέχεται ερωτήσεις με το πλήθος των εξαμήνων και επιστρέφει δυναμικά τον αριθμό.

**Multiple Search ->** Δέχεται δύο ή και περισσότερες εισόδους όπως «I want to learn code and content for Mathematis I and Java».

**Study Program ->** Δέχεται ερωτήσεις «I want to learn info about subject» και απαντάει τι ακριβώς θέλεις να μάθεις.

**Subject Search ->** Δέχεται ερωτήσεις τύπου «I want to learn info about Mathematics I» και τότε ενεργοποιείται το follow-up intent Subject Search Info και ο χρήστης βάζει την πληροφορία που θέλει.

Υλοποίηση της Εφαρμογής (20η Διαφάνεια):

Εξήγηση της **Βάσης Δεδομένων…**

Υλοποίηση της Εφαρμογής (21η Διαφάνεια):

Εξήγηση **Scrapper…**

Υλοποίηση της Εφαρμογής (22η Διαφάνεια):

Εξήγηση **Python Server… Ngrok.**

Υλοποίηση της Εφαρμογής (23η Διαφάνεια):

Εξήγηση για αρχείο Information.txt και γενικά…

Υλοποίηση της Εφαρμογής (24η Διαφάνεια):

Εξήγηση ….