



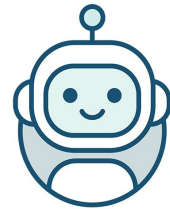
# Customer Service AI Chatbot

*Ένα προηγμένο chatbot για εξυπηρέτηση πελατών με Rasa AI*

**Αντιγόνη Κλήμη A.M. 7115182300013**

# Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή
2. Λειτουργικότητες & Σενάρια Χρήσης
  - 2.1 Διαχείριση παραγγελιών
  - 2.2 Πληροφορίες και FAQ
  - 2.3 Real-world API Integration
  - 2.4 Sentiment Analysis
3. Τεχνολογίες & Εργαλεία
4. Προκλήσεις
5. Πειράματα
6. Αποτελέσματα
7. Μελλοντική Ανάπτυξη



# Εισαγωγή

- Στη σύγχρονη εποχή, οι επιχειρήσεις χρειάζονται γρήγορες και αποδοτικές λύσεις εξυπηρέτησης πελατών. Το chatbot είναι ένας έξυπνος εικονικός βοηθός, σχεδιασμένος για να απαντά σε ερωτήσεις χρηστών, να παρέχει πληροφορίες για παραγγελίες, να ανιχνεύει συναισθήματα και να προσαρμόζει τις απαντήσεις του αντίστοιχα με τις ανάγκες του πελάτη. Χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη, NLP και εξωτερικά APIs για να προσφέρει μια φιλική και χρήσιμη εμπειρία συνομιλίας.
- Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία ενός Multilingual Customer Service Bot στα Ελληνικά και Αγγλικά σχεδιασμένο για την αυτόματη εξυπηρέτηση πελατών. Οι χρήστες με το Bot μπορούν:
  1. Να ελέγξουν το status της παραγγελίας τους
  2. Να ακυρώσουν την παραγγελία τους
  3. Να πληροφορηθούν για προσφορές και το κόστος προϊόντων
  4. Να πληροφορηθούν για τρόπο πληρωμής και τις πολιτικές επιστροφής
  5. Να πληροφορηθούν για τις επιλογές αποστολής των προϊόντων
  6. Να ρωτήσουν για τον καιρό και να δουν αν θα επηρεαστεί η αποστολή τους λόγω κακοκαιρίας
  7. Μπορούν να συνδεθούν με εκπρόσωπο

# Εισαγωγή

Το Chatbot έχει σχεδιαστεί προκειμένου να υλοποιεί τα ακόλουθα:

- Καταλαβαίνει το συναίσθημα του χρήστη (χαρά, θυμός, δυσαρέσκεια, ουδέτερο) και απαντά ανάλογα με τρόπο που ταιριάζει στο συναίσθημα του χρήστη. (Sentiment Analysis)
- Εντοπίζει τη γλώσσα του χρήστη και απαντά στην ίδια γλώσσα
- Υποστηρίζει Ελληνικά και Αγγλικά
- Παρέχει πληροφορίες για τον καιρό στην Αθήνα
- Ενημερώνει αν θα παραδοθεί η παραγγελία λόγω κακοκαιρίας
- Δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης με εκπρόσωπο
- Παρέχει κατάλληλα μηνύματα σε περίπτωση αποτυχημένων ενεργειών
- Καθοδηγεί τον χρήστη για να ακυρώσει την παραγγελία του

# Λειτουργικότητες & σενάρια χρήσης

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

```
Bot loaded. Type a message and press enter (use '/stop' to exit):  
Your input -> Καλησπερα  
Γεια σου! Πώς μπορώ να σε βοηθήσω σήμερα;  
Your input -> Θέλω να δω την κατάσταση της παραγγελίας μου  
Ελεγξε το status της παραγγελίας σου στο σύστημα!  
Your input -> Έχει φτάσει η παραγγελία μου;  
Ελεγξε το status της παραγγελίας σου στο σύστημα!
```

Ο χρήστης ρωτάει το ChatBot: 'Θέλω να δω την κατάσταση της παραγγελίας μου', 'Έχει φτάσει η παραγγελία μου;' και το chatbot του απαντά "Ελεγξε το status της παραγγελίας σου στο σύστημα!"

# Λειτουργικότητες & σενάρια χρήσης

## ΑΚΥΡΩΣΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ

```
Your input -> Θέλω να ακυρώσω την παραγγελία μου.  
Για να προχωρήσω στην ακύρωση, χρειάζομαι τον αριθμό παραγγελίας σου. Μπορείς να τον γράψεις εδώ;  
Your input -> 8  
Η παραγγελία με αριθμό 8 ακυρώθηκε επιτυχώς!  
Your input -> 18  
Ο αριθμός παραγγελίας πρέπει να είναι από 1 έως 10. Δοκίμασε ξανά.  
Your input -> 
```

Ο χρήστης ρωτάει το ChatBot: “Θέλω να ακυρώσω την παραγγελία μου.” και το Chatbot απαντά “Για να προχωρήσω στην ακύρωση, χρειάζομαι τον αριθμό παραγγελίας σου. Μπορείς να τον γράψεις εδώ;” με αυτόν τον τρόπο καθοδηγεί τον χρήστη να συμπληρώσει τον αριθμό της παραγγελίας του, που έχω ορίσει να είναι από το 1-10. Αν ο αριθμός είναι έγκυρος τότε πραγματοποιείται η ακύρωση, διαφορετικά αν είναι άκυρος ο αριθμός (μεγαλύτερος του 10) τότε το Chatbot καθοδηγεί τον χρήστη να συμπληρώσει τον σωστό αριθμό παραγγελίας που είναι από το 1 έως το 10 “Ο αριθμός πρέπει να είναι από 1 έως 10. Δοκίμασε ξανά.”.

# Λειτουργικότητες & σενάρια χρήσης

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ

Your input -> **Έχετε δωρεάν αποστολή;**  
Προσφέρουμε τις εξής επιλογές αποστολής:  
- Κανονική αποστολή (3-5 εργάσιμες ημέρες)  
- Γρήγορη αποστολή (1-2 εργάσιμες ημέρες)  
- Δωρεάν αποστολή για παραγγελίες άνω των 50€.

Your input -> **Ποιες είναι οι διαθέσιμες μέθοδοι αποστολής;**  
Προσφέρουμε τις εξής επιλογές αποστολής:  
- Κανονική αποστολή (3-5 εργάσιμες ημέρες)  
- Γρήγορη αποστολή (1-2 εργάσιμες ημέρες)  
- Δωρεάν αποστολή για παραγγελίες άνω των 50€.

Ο χρήστης μπορεί να ρωτήσει το ChatBot και να μάθει ποιοι είναι οι διαθέσιμοι μέθοδοι αποστολής ή αν υπάρχει τρόπος για δωρεάν αποστολή. Το ChatBot παρέχει στο χρήστη όλες τις επιλογές στο χρήστη δίνοντάς του την ευκαιρία να επιλέξει τον τρόπο που τον εξυπηρετεί περισσότερο.

# Πληροφορίες και FAQ

Τρόποι πληρωμής, πολιτική επιστροφών και ερωτήσεις για προϊόντα & προσφορές

```
Your input -> Πώς μπορώ να πληρώσω;  
Δεχόμαστε πληρωμές με:  
- Πιστωτική/χρεωστική κάρτα  
- PayPal  
- Αντικαταβολή
```

Το ChatBot είναι σχεδιασμένο να δίνει πληροφορίες για τον τρόπο πληρωμής, την πολιτική επιστροφών καθώς και τις τρέχουσες προσφορές που υπάρχουν εκάστοτε στο site.

```
Your input -> Πώς μπορώ να επιστρέψω ένα προϊόν;  
Η πολιτική επιστροφών μας επιτρέπει την επιστροφή προϊόντων εντός 30 ημερών από την ημερομηνία αγοράς  
Your input -> Τι προσφορές έχετε;  
Αυτή τη στιγμή έχουμε έκπτωση 20% στα νέα προϊόντα! Δες περισσότερα στο site μας.  
Your input -> 
```



# Real word API Integration

Στην παρούσα ενότητα ενσωμάτωσα real-time δεδομένα από το OpenWeather API το οποίο μας δίνει πληροφορίες για τη θερμοκρασία και την πρόγνωση. Ο χρήστης μπορεί να ρωτήσει πληροφορίες για τον καιρό στην Αθήνα καθώς και αν θα υπάρξουν καθυστερήσεις στην αποστολή του λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών. Αν η API δεν ανταποκρίνεται, το chatbot επιστρέφει fallback μήνυμα, διατηρώντας ομαλή εμπειρία συνομιλίας στο χρήστη.

```
Your input -> Πώς είναι ο καιρός σήμερα;  
Μπορώ να σου πω τον καιρό! Σε ποια πόλη σε ενδιαφέρει;  
Sorry, I couldn't retrieve the weather information.  
Your input -> Αθήνα  
I can provide you with the weather! Which city are you interested in?  
The weather in Αθήνα is αραιές νεφώσεις with a temperature of 16.08°C.  
Your input -> Θα επηρεαστεί η αποστολή μου λόγω κακοκαιρίας;  
I'll check if there's bad weather that may affect your shipment.  
The weather in Αθήνα is αραιές νεφώσεις. Your order should not be delayed.  
Your input -> 
```

# Sentiment Analysis

Για την καλύτερη εμπειρία του χρήστη το ChatBot χρησιμοποιεί NLU classification για να αναγνωρίζει τα συναισθήματα του χρήστη και να προσαρμόζει την απάντησή του. Επιτυγχάνεται η αντιστοίχιση σε κατηγορίες όπως *express\_happiness*, *express\_sadness*, *express\_anger* και έτσι δίνονται πιο ανθρωποκεντρικές απαντήσεις.

```
Your input -> Είμαι ενθουσιασμένος!  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
Χαίρομαι που το ακούω! Υπάρχει κάτι άλλο που μπορώ να κάνω για εσένα;  
Your input -> Απογοητεύτηκα πολύ από την εξυπηρέτηση  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
I'm sorry you're feeling that way. Can I help you with something specific?  
Your input -> Όλα πάνε στραβά σήμερα  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
I'm sorry you're feeling that way. Can I help you with something specific?  
Your input -> Είμαι πολύ θυμωμένος!  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
I understand that you're frustrated. If there's something I can do to fix the issue, let me know!  
Your input -> Αυτή η εξυπηρέτηση είναι απαράδεκτη  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
I understand that you're frustrated. If there's something I can do to fix the issue, let me know!  
Your input -> Δεν είμαι πολύ ευχαριστημένος με την υπηρεσία σας  
Alright! Is there anything else I can do for you?  
I'm sorry you're not completely satisfied. Would you like to tell me more about the issue?
```

## ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ:

- 1)Χαρούμενου χρήστη
- 2)στεναχωρημένου  
χρήστη
- 3)γενική δυσαρέσκεια
- 4)ουδέτερο  
συναίσθημα

# Sentiment Analysis

Σε περίπτωση που ο χρήστης είναι εκνευρισμένος με την εξυπηρέτηση ή θέλει να μιλήσει με εκπρόσωπο το ChatBot παρέχει τη δυνατότητα να συνδέσει τον χρήστη με εκπρόσωπο

Your input -> Αυτή η εξυπηρέτηση είναι απαράδεκτη!

Alright! Is there anything else I can do for you?

I understand that you're frustrated. If there's something I can do to fix the issue, let me know!

Your input -> Θέλω να μιλήσω με εκπρόσωπο

Συνδέω την κλήση σου με έναν εκπρόσωπο. Παρακαλώ περίμενε...

Your input ->

# Τεχνολογίες & εργαλεία

**Για τη δημιουργία του ChatBot χρησιμοποιήθηκε:**

- Το RASA ένα ισχυρό framework για ανάπτυξη conversational AI με NLU, Dialogue Management & Actions.
- OpenWeather API που παρέχει real-time δεδομένα για τον έλεγχο του καιρού και πιθανών καθυστερήσεων στις αποστολές
- Language Detection Library: Εφαρμογή αλγορίθμων ανίχνευσης γλώσσας για την αυτόματη προσαρμογή των απαντήσεων του bot.
- NLU για την κατηγοριοποίηση των συναισθημάτων
- VScode ως κύριο εργαλείο για την ανάπτυξη του κώδικα και του training του chatbot.

## Προκλήσεις

- Η εύρεση και η διαχείριση δωρεάν API (π.χ. για tracking παραγγελιών) ήταν πρόκληση λόγω περιορισμών χρήσης. Έγινε επιλογή του OpenWeather API για αξιόπιστα δεδομένα καιρού, αλλά θα ήταν ωφέλιμη η ενσωμάτωση επιπλέον υπηρεσιών.
- Η διαχείριση της πολυγλωσσικής υποστήριξης χρειάζεται βελτίωση καθώς η αυτόματη ανίχνευση γλώσσας μέσω langdetect δεν ήταν ακριβής σε αρκετές περιπτώσεις.
- Η υλοποίηση rules και stories για τη σωστή απόκριση του chatbot σε συναισθήματα απαιτούσε προσεκτική εκπαίδευση.
- Το action server (rasa run actions) παρουσίαζε συχνά conflicts σε θύρες (port 5055), απαιτώντας επανεκκίνηση.
- Προστέθηκαν fallback μηνύματα για περιπτώσεις αποτυχίας επικοινωνίας με τον action server.

## Πειράματα

Για τη βελτίωση της διαχείρισης διαλόγου του chatbot, πραγματοποιήσαμε τις παρακάτω τροποποιήσεις :

- **MemoizationPolicy**: Αυξήσαμε το max\_history σε 5, ώστε το chatbot να θυμάται καλύτερα προηγούμενες αλληλεπιδράσεις.
- **TEDPolicy**: Ρυθμίσαμε το max\_history σε 5 και αυξήσαμε τα epochs σε 100 για βελτιωμένη εκμάθηση μοτίβων συνομιλίας.
- **UnexpectTEDIntentPolicy**: Ενεργοποιήσαμε τη διαχείριση απροσδόκητων προθέσεων (unexpected intent handling), με max\_history: 5 και epochs: 100, ώστε να αυξηθεί η ανθεκτικότητα του chatbot.
- **FallbackClassifier**: Διαμορφώθηκε με threshold: 0.3 και ambiguity\_threshold: 0.1, ώστε να παρέχει πιο ακριβείς αποκρίσεις σε άγνωστες εισόδους.
- **LanguageDetector**: Προσθέσαμε αυτόματο μηχανισμό ανίχνευσης γλώσσας, διασφαλίζοντας ότι οι απαντήσεις θα δίνονται στη γλώσσα του χρήστη (Ελληνικά-Αγγλικά).

## Αποτελέσματα

- **Βελτιωμένη ακρίβεια απαντήσεων:** Χάρη στη βελτιωμένη MemoizationPolicy και TEDPolicy, το chatbot παρέχει πιο συνειδητές και σχετικές απαντήσεις.
- **Καλύτερη διαχείριση απρόβλεπτων εισόδων:** Η UnexpectTEDIntentPolicy μείωσε σημαντικά τις αποτυχίες του chatbot σε ασυνήθιστες ερωτήσεις.
- **Πιο κατατοπιστικές fallback απαντήσεις:** Προκαταρκτικές δοκιμές δείχνουν ότι οι απαντήσεις fallback είναι πιο χρήσιμες σε σχέση με ένα γενικό μήνυμα σφάλματος.

## Μελλοντική Ανάπτυξη

- **Επέκταση Tracking Παραγγελιών με API** → Ενσωμάτωση API από υπηρεσίες όπως DHL, UPS, ή FedEx για πραγματικό tracking αποστολών και ανάπτυξη εσωτερικής mock database για αποθήκευση στοιχείων παραγγελίας και προσωρινό tracking.
- **Βελτίωση Πολυγλωσσικής Υποστήριξης** → Αντικατάσταση langdetect με προηγμένο NLP model (*fasttext*)
- **Εξέλιξη Sentiment Analysis με ML** → Αντικατάσταση του VADER με μοντέλο μηχανικής μάθησης (BERT for sentiment analysis).
- Χρήση φωνητικής ενσωμάτωσης για καλύτερη διαδραστική εμπειρία.



**Thank You!**

