

# 1 Flow-ul de bază al aplicației

## 1.1 Descriere generală

Aplicația **BankingBot** reprezintă o interfață conversațională simplă care simulează un chatbot bancar. Aceasta permite utilizatorului să introducă întrebări legate de servicii bancare (ex: „factura”, „cont”, „sold”) și să primească un răspuns automat din partea unui modul AI. În versiunea curentă, predicția AI este **hard-codată manual**, urmând ca în etapele finale ale proiectului să fie înlocuită de un model real de inteligență artificială antrenat pe date bancare anonimizate.

Fluxul aplicației este următorul:

1. Utilizatorul introduce o întrebare în interfață grafică (creată cu biblioteca Tkinter).
2. Aplicația trimite textul către modulul de procesare.
3. Modulul AI (momentan hard-codat) caută răspunsul într-un dicționar predefinit.
4. Răspunsul este afișat în fereastra de chat.

## 1.2 Funcționalitățile de bază ale aplicației

Versiunea minimală a aplicației include următoarele funcționalități:

- Interfață grafică prietenoasă bazată pe Tkinter.
- Câmp de introducere text pentru utilizator și zonă de afișare a conversației.
- Sistem de răspuns automat bazat pe reguli (dicționar Python).
- Gestionaarea comenzilor uzuale precum „salut”, „factura”, „cont”.

Codul sursă pentru această versiune minimală este redat mai jos:

```
import tkinter as tk
from tkinter import scrolledtext

RESPONSES = {
    "factura": "Momentan ofer raspunsuri hardcodate, nu stiu nimic:D",
    "salut": "Salut! Eu sunt un AI care ofera raspunsuri hardcodate.",
    "cont": "Contul tau este de la Banca Transilvania.:)",
}

def get_response(message):
    message = message.lower().strip()
    return RESPONSES.get(message, "Nu am inteles intrebarea, incercă din nou.")

def send_message():
    message = user_input.get()
    if message.strip() == "":
        return
    chat_box.insert(tk.END, f"You: {message}\n")
    response = get_response(message)
    chat_box.insert(tk.END, f"AI: {response}\n\n")
    user_input.delete(0, tk.END)
    chat_box.yview(tk.END)

root = tk.Tk()
root.title("Minimal AI Chat")
root.geometry("400x500")
chat_box = scrolledtext.ScrolledText(root, wrap=tk.WORD, state="normal")
chat_box.pack(padx=10, pady=10, fill=tk.BOTH, expand=True)
user_input = tk.Entry(root)
```

```

user_input.pack(padx=10, pady=5, fill=tk.X)
send_button = tk.Button(root, text="Send", command=send_message)
send_button.pack(padx=10, pady=5)
root.bind("<Return>", lambda event: send_message())
root.mainloop()

```

### 1.3 Descrierea problemei rezolvate cu ajutorul AI

Problema abordată de **BankingBot** este *automatizarea interacțiunii cu clienții bancari* printr-un asistent virtual capabil să răspundă la întrebări frecvente. Aceasta este importantă deoarece:

- reduce timpul de răspuns și costurile operaționale ale băncii;
- îmbunătățește satisfacția utilizatorilor prin disponibilitate 24/7;
- oferă o modalitate interactivă de acces la informații financiare.

**Utilizatori țintă:** Clienți ai băncilor comerciale care doresc răspunsuri rapide la întrebări generale sau operaționale.

**Date de intrare și ieșire:**

- **Input:** text natural introdus de utilizator (ex. „care este soldul meu?”)
- **Output:** răspuns textual generat de modelul AI (ex. „Soldul tău curent este 1250 RON.”)

**Măsurarea performanței:** Pentru o versiune bazată pe AI, performanța se va măsura folosind:

- *Acuratețea răspunsurilor* (procentul de răspunsuri corecte).
- *Timpul mediu de răspuns*.
- *Satisfacția utilizatorului* (prin scoruri de feedback).

### 1.4 Related Work și tehnologii utile

1. **Rasa Open Source Chatbot Framework** — framework open-source care utilizează rețele neuronale și NLP pentru înțelegerea limbajului natural.
  - *Date:* seturi de conversații reale;
  - *Algoritmi:* clasificatori NLP (spaCy, TensorFlow);
  - *Performanță:* acuratețe peste 85%;
  - *Tehnologii:* Python, Rasa NLU, Rasa Core;
  - *Sursă:* Rasa Technologies, <https://rasa.com/docs/>.
2. **DialoGPT (Microsoft Research)** — model conversațional de tip transformer antrenat pe milioane de conversații de pe Reddit.
  - *Date:* aproximativ 147M conversații;
  - *Algoritmi:* GPT-2 fine-tuning;
  - *Performanță:* scor BLEU superior modelelor seq2seq;
  - *Tehnologii:* PyTorch, Transformers, HuggingFace;
  - *Sursă:* Y. Zhang et al., Microsoft Research (2020).
3. **IBM Watson Assistant** — soluție enterprise folosită în domeniul bancar pentru suport conversațional automatizat.
  - *Date:* întrebări și răspunsuri bancare structurate;
  - *Algoritmi:* clasificare a intențiilor + context management;

- *Performanță*: precizie peste 90%;
  - *Tehnologii*: IBM Watson AI, Cloud APIs;
  - *Sursă*: IBM Cloud Documentation, <https://cloud.ibm.com/docs/watson-assistant>.
4. **Ceba (Commonwealth Bank, Australia)** — chatbot conversațional integrat în aplicația mobilă a băncii.
- *Date*: întrebări frecvente și fluxuri de servicii bancare;
  - *Algoritmi*: NLP + analiză semantică a intențiilor;
  - *Performanță*: suport pentru 200+ tipuri de cereri, satisfacție >85%;
  - *Tehnologii*: AWS Cloud, NLP intern;
  - *Sursă*: Cîmpeanu et al., 2023 (Sciendo).
5. **Clari (TD Bank, Canada)** — asistent virtual inteligent pentru clienții TD Bank.
- *Date*: istoricul tranzacțiilor și interogări bancare;
  - *Algoritmi*: NLP și modele de recomandare bazate pe comportament;
  - *Performanță*: acuratețe peste 90%;
  - *Tehnologii*: Python, TensorFlow, infrastructură TD Cloud;
  - *Sursă*: Cîmpeanu et al., 2023 (Sciendo).
6. **Eno (Capital One, SUA)** — asistent digital axat pe securitate și analiză financiară.
- *Date*: date tranzacționale și tipare de utilizare a cardului;
  - *Algoritmi*: NLP + detecția anomalieiilor comportamentale;
  - *Performanță*: reducere semnificativă a fraudelor online;
  - *Tehnologii*: machine learning intern Capital One;
  - *Sursă*: Cîmpeanu et al., 2023 (Sciendo).
7. **Ally Assist (Ally Bank, SUA)** — asistent finanțier personalizat integrat în aplicația mobilă.
- *Date*: tranzacții, categorii de cheltuieli și plăti recurente;
  - *Algoritmi*: modele predictive bazate pe comportamentul utilizatorului;
  - *Performanță*: creșterea retenției și a gradului de utilizare a aplicației;
  - *Tehnologii*: NLP, deep learning, infrastructură cloud;
  - *Sursă*: Cîmpeanu et al., 2023 (Sciendo).

## Bibliografie

- [1] Rasa Technologies, *Rasa Open Source Documentation*, 2024. Disponibil la: <https://rasa.com/docs/>
- [2] Yizhe Zhang et al., *DialoGPT: Large-Scale Generative Pre-training for Conversational Response Generation*, Microsoft Research, 2020.
- [3] IBM Cloud, *IBM Watson Assistant Documentation*, 2024. Disponibil la: <https://cloud.ibm.com/docs/watson-assistant>
- [4] Cîmpeanu, R., Dinu, A., Călin, M. (2023). *Banking Chatbots: How Artificial Intelligence Helps the Banks*. Proceedings of the International Conference on Business Excellence, Vol. 17, Issue 1, pp. 1647–1658. DOI: <https://sciendo.com/pdf/10.2478/picbe-2023-0153>