Propunere pentru lucrarea de licență

**Titlul proiectului:**

Dezvoltarea unei aplicații de mobil cu Sistem de Recomandare integrat

**Autor**: Dunca Denisa-Mihaela

**Conducător științific**: Conf.Dr.Ing. Anca Mărginean

**Introducere:**

* **Scop:**

Dezvoltarea unei aplicații de telefon care permite utilizatorului să își creeze propria bibliotecă de cărți, să caute cărți sau să adauge cărți noi și să primească recomandări pe baza cărților citite. Recomandările sunt generate pe baza unui sistem de recomandare bazat pe topicul cărților, recenzii, autor și conținut.

* **Obiective:**

(1) Crearea unei aplicații de telefon în care utilizatorul își poate crea un cont personal și se poate înregistra.

(2) Utilizatorul are un spațiu propriu, o bibliotecă, în care poate sa adauge cărți pe care le-a citit împreună cu informații despre acestea precum: imaginea coperții, titlu, autor, ISBN, an, editură, topic, număr de pagini, recenzie, data când a început să o citească și data cânt a finalizat, note adiționale. Aceste cărți pot fi sortate pe diferite rafturi pe care utilizatorul le poate adăuga și numi.

(3) Utilizatorul poate adăuga cărți în bibliotecă prin două moduri: poate să caute în baza de date a cărților din aplicație, sau poate să adauge o carte la care el să îi scrie informațiile și să îi pună poza.

(4) Pe baza acestor cărți adăugate în bibliotecă, utilizatorul poate să acceseze din meniu pagina de recomandări, aici apar cărți pe care le oferă algoritmul de recomandare în funcție de preferințele învățate până în acel moment din activitatea precedenta a utilizatorului (inteligență artificială).

(5) Opțional, atunci când utilizatorul adaugă o carte manual, un algoritm verifică dacă poza adăugată este într-adevăr o carte, prin antrenare a datelor (inteligență artificială)

**Descrierea conținutului proiectului:**

Proiectul reprezintă un mod de aplicare a sistemelor de recomandare în cadrul unei aplicații pe telefon tip bibliotecă. Sistemele de recomandare sunt algoritmi de învățare automată creați pentru a oferi utilizatorilor sugestii, în cazul aplicației de față, pentru a oferi cărți, pe baza acțiunilor și preferințelor anterioare. Acești algoritmi utilizează un volum mare de date pentru a face predicții cât mai potrivite pentru fiecare utilizator în parte și sunt antrenați astfel încât să își îmbunătățească acuratețea în timp.

În cadrul proiectului se va discuta despre diferitele tipuri de algoritmi folosiți pentru sistemele de recomandare, cel bazat pe conținut și cel bazat pe filtrarea colaborativă. De asemenea, se va prezenta bonul în care a fost creată aplicația de mobil și cum a fost integrat sistemul de recomandare în cadrul aplicației.

**Studiu Bibliografic:**

Dispunem de o serie destul de mare de lucrări de cercetare care au la bază modul de aplicare a sistemelor de recomandare în cadrul aplicațiilor pe care le utilizăm zi de zi și cât de folositor este acest sistem într-o aplicație. În [1] se face o viziune critică asupra sistemelor de recomandare, expunând avantajele și dezavantajele implementării unui astfel de sistem și oferind câteva idei legate de îmbunătățirile sistemului. De asemenea, lucrarea [2] prezintă o cercetare recentă asupra modului de funcționare a sistemelor de recomandare, iar lucrarea [3] oferă câteva tehnici de implementare a diferiților algoritmi de recomandare.

În cadrul proiectului de față se va face o modalitate proprie de implementare a unui sistem de recomandare, atât pe bază de conținut, cât și pe bază de filtrare colaborativă. Se va face o comparație între eficiența, acuratețea, viteza fiecărui mod de implementare a sistemului de recomandare, atât la nivelul lucrării proprii, comparând diferitele modalități de implementare, dar și la nivelul altor lucrări [1, 2, 3] prin comparația soluțiilor regăsite în acestea cu soluțiile din proiectul de față.

**Resurse necesare:**

* **Hardware** – calculator, opțional telefon (se poate folosi emulator)
* **Software** – Mediu de dezvoltare a aplicațiilor de telefon – Android Studio
* Limbajul de programare – Kotlin, XML, Gradle
* Limbajul de programare pentru implementarea sistemului de recomandare - Python
* Baza de date pe cloud în Firebase de la Google
* Alte biblioteci: Glide - Github, Pandas, SKlearn, AST, Numpy

**Rezultate așteptate:**

Odată ce aplicația este gata, iar sistemul de recomandare este integrat în aplicație se vor face o serie de teste cu diferite cărți și se vor observa recomandările oferite de algoritm. Se va aprecia dacă aceste recomandări sunt în concordanță cu activitatea precedentă a utilizatorului. Desigur, aplicația de telefon trebuie să funcționeze fără bug-uri, deci trebuie făcute și teste de funcționare pentru toate acțiunile ce se pot face în aplicație.

Opțional, aplicația poate fi publicata pe Google Magazin Play, acest lucru fiind un mod de a o oferi clienților spre utilizare, de a-i face deploy. Astfel, se poate analiza și feedback-ul clienților, prin recenzii și comentarii la aplicație.

**Planificarea elaborării proiectului pe săptămâni:** (oct 2022- mai 2023)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perioadă | Implementare | Redactare |
| 01.11.2022 – 22.12.2023 | Hotărârea temei și a profesorului coordonator |  |
| 13.02.2023 – 27.02.2023 | Învățare Kotlin- implementare a doua versiuni incomplete ale aplicației |  |
| 27.02.2023 – 13.03.2023 | Implementarea aplicației  Partea de log in și adăugare carte manual |  |
| 13.03.2023 – 27.03.2023 | Adăugare bază de date de cărți în aplicație, adăugare funcționalitate de căutare |  |
| 27.03.2023 – 03.04.2023 | Studierea algoritmului de recomandare | Redactarea parții legate de creare aplicației |
| 03.04.2023 – 17.04.2023 | Adăugare Sistem de Recomandare în aplicație | Redactare parte teoretica despre sistemul de recomandare |
| 17.04.2023 – 01.05.2023 | Adăugare algoritm de detectare pentru imaginile cu cărți | Redactare despre algoritmul de verificare a imaginii |
| 01.05.2023 – 15.05.2023 | Testare si evaluarea aplicație | Redactare rezultate și evaluare |
| 15.05.2023 – 22.05.2023 | Deploy-ul aplicației | Verificare a întregii lucrări redactate, adăugare de noțiuni care lipsesc, eventuale modificări etc. |

**Cuprins preliminar:**

**Introducere**

* Introducere în ML și Sisteme de Recomandare

**Obiective și specificații**

* Specificațiile problemei
* Cerințe funcționale și Non-Funcționale

**Fundamentare teoretică**

* Evaluarea Sistemelor de Recomandare
  + *Modalități de analiză a rezultatelor*
* Filtrare bazată pe conținut
* Filtrare Colaborativă
  + *Filtrare colaborativă bazată pe memorie*
  + *Filtrare colaborativă bazată pe model*
* Sistemul de recomandare în cadrul unei aplicații tip bibliotecă
* Studiu comparativ între algoritmii de recomandare

**Implementare**

* Arhitectura sistemului
* Detalii tehnice despre aplicațiile de mobil
  + *Activitățile din limbajul Kotlin*
  + *Design creat prin XML*
* Implementarea Algoritmului de Recomandare în Python
* Adăugarea Sistemului de Recomandare în aplicație
* Alte detalii de implementare

**Testare și Validare**

* Compararea rezultatelor algoritmilor de recomandare din aplicație
  + *Bazat pe conținut vs Colaborativ bazat pe memorie*
  + *Bazat pe conținut vs Colaborativ bazat pe model*
* Scalabilitate și îmbunătățiri

**Manualul Utilizatorului**

**Concluzii**

**Bibliografie**

**Bibliografie:**

[1] Sachdeva, N. and McAuley, J. 2020 “How useful are reviews for recommendation? A critical review and potential improvements “, the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development, Virtual Event, China, doi:10.1145/3397271.3401281

[2] Roy, D., and M. Dutta, 2022, “A systematic review and research perspective on Recommender Systems”, Journal of Big Data, v. 9, no. 1, doi:10.1186/s40537-022-00592-5.

[3] Kumar, P., and R. S. Thakur, 2018, “Recommendation system techniques and related issues: A survey”, International Journal of Information Technology, v. 10, no. 4, p. 495–501, doi:10.1007/s41870-018-0138-8.

[4] Anwar, K., J. Siddiqui, and S. Saquib Sohail, 2019, “Machine learning techniques for book recommendation: An overview”, SSRN Electronic Journal, doi:10.2139/ssrn.3356349.

[5] Fkih, F., 2022, “Similarity measures for collaborative filtering-based recommender systems: Review and experimental comparison”, Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, v. 34, no. 9, p. 7645–7669, doi:10.1016/j.jksuci.2021.09.014.

[6] Das, D., L. Sahoo, and S. Datta, 2017, “A survey on recommendation system”, International Journal of Computer Applications, v. 160, no. 7, p. 6–10, doi:10.5120/ijca2017913081.

[7] Tutorial implmentare sistem de recomandare în Python: <https://www.datacamp.com/tutorial/recommender-systems-python>

[8] Sisteme de Recomandare, filtrare colaborativă: <https://www.youtube.com/watch?v=9AP-DgFBNP4>

[9] Mining Massive Datasets - Stanford University: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLLssT5z_DsK9JDLcT8T62VtzwyW9LNepV>

[10] Content-based filtering & collaborative filtering: <https://www.youtube.com/watch?v=v90un9ALRzw>