

Sistem expert pentru recomandare de jocuri

autori:

Matheiu Flavius
Pescaru Alexandru
Tutelea Dan

în cadrul materiei:

Sistem expert,
Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Universitatea Politehnica Timișoara

Ghid de utilizare

Interacțiunea cu sistemul este posibilă după rularea modului principal (python SE_core/mainModule.py) și scrierea URL-ului: localhost:5000 în browser-ul preferat. Pentru a primi recomandările de jocuri video adecvate va fi necesar ca utilizatorul să răspundă la câteva întrebări.

Prima întrebare se referă la vârsta pe care o are utilizatorul, răspunsul trebuie să fie un număr care reprezintă vârsta, prin completarea acestei întrebări sistemul va sugera doar jocuri care se încadrează în acest interval (vor fi sugerate jocuri care au restricția de vârstă mai mică sau egală cu vârsta introdusă ca răspuns).

Dacă căsuța de răspuns este lăsată fără răspuns atunci vor fi recomandate jocuri din toate categoriile de vârstă.

A doua întrebare se referă la faptul dacă utilizatorul dorește să își petreacă timpul în care se joacă singur sau cu prietenii. Există trei variante de răspuns dintre care se poate alege una singură. A treia implicându-le pe cele două de mai sus.

A treia întrebare este o întrebare cu răspuns multiplu și se referă la platforma pe care sunt disponibile jocurile video: PC, Playstation, Xbox. Necompletarea acesteia duce automat la recomandarea jocurilor disponibile pe oricare dintre cele trei platforme.

A patra întrebare se referă la faptul dacă utilizatorul sistemului are o companie de jocuri preferată, în căsuța de răspuns se pot trece numele companiilor preferate prin virgulă și spațiu (Companie1, Companie2, ...). Aceasta întrebare este opțională, necompletarea acesteia duce la recomandarea jocurilor realizate de către orice companie.

Următoarele întrebări sunt puse în scopul de a cunoaște personalitatea și preferințele utilizatorului. La aceste întrebări utilizatorul poate răspunde cu afirmativ (Yes) sau negativ (No). Aceste întrebări sunt opționale, în cazul în care nu este dat nici un răspuns acesta se va considera neutru.

După completarea întrebărilor este necesară apăsarea butonului de Submit aflat imediat sub lista de întrebări, după apăsarea butonului utilizatorul va fi redirecționat spre o pagină cu rezultate, unde va fi afișată o listă care reprezintă jocurile video care s-ar potrivi cel mai bine utilizatorului.

Baza de cunoștințe

Baza de cunoștințe constă într-un fișier json. Fișierul "knowledge_base.json" conține o listă de obiecte json care reprezintă jocurile video.

Structura unui obiect (un joc) din listă este următoarea:

```
{ "nume": string, "multiplayer":boolean, "singleplayer": boolean, "platforma":[ string ], "producator": string, "gen": [ string ], "pegi": int } (pegi reprezintă restricția de vârstă)
```

Fișierul genre2attributes.json conține setul de reguli care mapează atributele de personalitate și preferințele utilizatorului la diferitele genuri de jocuri. Unele atribute sunt directe, generate prin răspunsul la una din întrebări, iar altele sunt sintetizate din răspunsurile la mai multe întrebări.

De exemplu genul "Atmospheric" este selectat pentru atributul "atmosphere" sau pentru atributul sintetizat "dynamic". Atributul "dynamic" este sintetizat din atributele "is_energetic" sau "like_action" sau "fast_thinks". Atributul dynamic este mapat și la alte genuri de exemplu la genul "Action". Pentru selectarea unor genuri se utilizează conjuncția și disjuncția unor atribute de personalitate. De exemplu pentru genul "Adventure" avem compunerea atributelor "fighting" și "dynamic" sau "exploring".

Interfața cu utilizatorul

Interfața cu utilizatorul este o aplicație web cu o pagină în care utilizatorul răspunde la întrebările afișate (toate întrebările afișate sunt opționale) completând un formular afișat pe pagina principală. Aceste întrebări sunt despre preferințele sale în legătură cu diverse subiecte, întrebări puse pentru a selecta premisele inițiale. Partea de interfață se găsește în directorul SE_web și constă dintr-un modul python, SE_web.py și două pagini HTML, index.html și results.html. Când utilizatorul termină de completat acel formular, apasă pe butonul Submit și este trimis către pagina cu rezultatele primite, care sunt în ordine crescătoare a potrivirii cu răspunsurile la întrebările anterioare.

Interfața este realizată cu ajutorul bibliotecii Flask, care este un framework web scris în Python, și Jinja – un limbaj de modelare pentru Python prin care se pot transmite diverși parametri din Python către pagina de HTML. Astfel se pot trimite date care vor fi afișate în pagina de HTML, utilizând instrucțiunile specifice Jinja.

Întrebările afișate pe pagina principală sunt fie afișate direct (cele mai complexe), fie preluate din fișierul questions1.txt, care conține pe fiecare rând un atribut (premisă inițială) și întrebarea aferentă lui la care se poate răspunde cu da sau nu. Pentru a le afișa, se creează un dicționar cu întrebările din fișier care apoi se trimite către pagina index.html, iar acolo sunt afișate cu ajutorul Jinja. După ce utilizatorul completează și trimite formularul, se creează un dicționar cu preferințele sale, preferences, care este trimis către partea de back-end. Acest dicționar conține toate atributele necesare pentru a realiza inferența, fiecare atribut putând fi fals sau adevărat în funcție de răspunsul utilizatorului. Mai există și câteva atribute mai speciale în dicționar, cum ar fi producătorii preferați sau platformele favorite (PC, PlayStation sau XBox).

După ce se realizează inferența, partea de SE_web primește o listă cu jocurile recomandate pe baza răspunsurilor utilizatorului în ordine crescătoare a potrivirii. Fiecare joc este reprezentat de un dicționar cu datele jocului (nume, producător, etc.). Lista este afișată într-un tabel pe pagina de results.html, utilizând Jinja.

Algoritmul de decizie

Algoritmul de decizie al sistemului expert pentru recomandare de jocuri video are la baza 3 funcții principale: algoritmul de alegere a genurilor jocurilor, algoritmul de scor și algoritmul de filtrare.

1. Algoritmul de decizie a genurilor jocurilor

Acesta ia ca intrare preferințele utilizatorilor și baza de date cu maparea acestora pe genurile jocurilor și scoate ca rezultat o listă cu cele mai potrivite genuri care să fie folosite în cadrul algoritmului de sortare

2. Algoritmul de scor

Acest ia ca intrare datele furnizate de utilizator, genurile preferate și cele de evitat, respectiv un joc cu toate caracteristicile acestuia. Algoritmul trece pe rând printre toate caracteristicile jocului și îi acordă un scor. Scorul este un număr întreg care poate fi atât pozitiv cât și negativ. Mai în detaliu, funcția care implementează algoritmul dă din start un scor negativ de -100 dacă categoria de vârstă nu corespunde cu vârsta utilizatorului sau dacă jocul nu se găsește pe platformele solicitate de utilizator. Dacă jocul curent trece testele de mai sus, se vor testa compatibilitatea cu cerințele pentru posibilitatea de a juca online/offline dacă acestea au fost exprimate de către utilizator. Se acordă un scor 100 în caz de compatibilitate sau 50 în caz de incompatibilitate, scorul negativ fiind mai mic pentru că, în principiu, dacă un joc corespunde uneia dintre cerințe, cea care este exprimată pozitiv (explicație: vreau multiplayer, nu vreau singleplayer => sunt mulțumit dacă are multiplayer, nu îmi pasă dacă are sau nu singleplayer), dar totuși afectează într-o anumită măsură decizia. În final scorul jocului crește cu un procent de 200 dacă este produs/publicat de un studio precizat, dacă precizarea există. Ultimul pas al algoritmului este filtrarea după genuri. În acest sens fiecare potrivire de genuri dorite se punctează cu 100, însă apariția unui gen complet nepotrivit va duce la eșuarea primirii unui scor, funcția returnând imediat un scor de -100. Scorul este apoi împărțit la un număr generat din câte puncte au fost atribuite pentru reglarea scorului.

3. Algoritmul de filtrare

Acestă funcție parcurge integral baza de cunoștințe și apelează funcția de scor. În caz de scor negativ, jocul este ignorat. Altfel, acesta este adăugat într-un dicționar pentru a fi sortat ulterior după scor. După crearea dicționarului, se parcurg cheile cu scorul în ordine descrescătoare și se creează o listă cu jocurile sortate după scor, în caz de scor comun se ordonează alfabetic. Se returnează primele elemente din această listă, limita fiind un număr întreg trimis ca parametru.