

CareProfSys - Raport științific etapa a II-a - Rezumat executiv

Proiectul **CareProfSys** (<http://careprofsys.upb.ro/>) are ca obiectiv dezvoltarea, testarea și validarea unui sistem inteligent de profil de carieră prin implementarea lui într-un mediu observant, Centrul de consiliere în carieră din cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București (UNSTPB). Sistemul creat va putea să ofere consiliere în carieră folosind analize avansate ale profilului utilizatorilor, extras automat din diverse surse de date. Utilizatorii CareProfSys vor primi recomandări de ocupații profesionale, bazate pe aceste date, folosind inferențe ontologice din ontologia „Clasificarea ocupațiilor din România” (COR) (dezvoltată în proiect), aliniată cu lista europeană a calificărilor și algoritmi de clasificare specifici învățării automate. Un agent conversațional va oferi sfaturi personalizate despre ocupațiile recomandate și pașii necesari pentru viitor, în timp ce scenele 3D virtuale vor ajuta utilizatorii să vizualizeze activitățile conectate cu o profesie recomandată. Proiectul are **trei etape**: (1) Proiectarea sistemului și dezvoltarea ontologiei COR – în 2022, (2) Dezvoltarea, și testarea sistemului – în 2023, (3) Implementarea sistemului CareProfSys în centrul UPB-CCOC – în 2024. **A II-a etapă** este *„Dezvoltarea, și testarea sistemului”*. Etapa are o singură activitate principală, dar extrem de importantă pentru reușita proiectului, *„Dezvoltarea, testarea și optimizarea sistemului CareProfSys”*, cu cinci sarcini concrete, descrise în continuare.

Sistemul CareProfSys are o arhitectură bazată pe niveluri. **Extragerea datelor** necesare sistemului se face prin intermediul interfeței web, datele fiind extrase din mai multe surse, în urma autentificării utilizatorilor: CV Europass, conturi de social media, răspunsuri date la întrebările dintr-un formular. O categorie aparte de date este cea necesară creării contului de utilizator. Login-ul se face prin implementarea SpringBoot și Spring Security. Toate informațiile utilizatorilor sunt salvate într-o bază de date MongoDB. **Procesarea datelor** a constat în: eliminarea informațiilor contradictorii, ce provin din surse diferite de date; identificarea abilităților și intereselor utile pentru procesul de recomandare, conform ontologiei COR; maparea datelor din limbaj natural în date structurate. **Dezvoltarea serviciilor din sistem** a constat în dezvoltarea serviciilor de recomandări de profesii, de acces la scenariile în realitate virtuală pe Web (WebVR) și la agentul conversațional/ chatbot-ul CareerBot. Momentan mecanismul de recomandare conține două metode de recomandare: **inferența ontologică și recomandarea prin aplicarea unui algoritm de învățare automată**. Profesiile recomandate de ambii algoritmi sunt oferite ca rezultat pe primele poziții, apoi, pentru a permite utilizatorului explorarea a cât mai multor cariere, se oferă toate celelalte recomandări, provenite din oricare dintre cele două metode. De fiecare dată când un utilizator folosește sistemul CareProfSys, răspunde la întrebări și i se atașează un profil electronic în sistem, se instanțiază și un individ în cadrul ontologiei COR, individ care, cu ajutorul reasoner-ului HermiT, va fi clasificat ca fiind de tipul unei clase ce reprezintă o profesie din ontologia COR, ceea ce înseamnă că respectivului utilizator i se potrivește acea profesie. Totdată, folosind algoritmul K-Nearest Neighbors (KNN) din biblioteca sklearn Python, am antrenat un model de învățare automată care a permis recomandarea de profesii, pe baza a 8 caracteristici extrase din completarea formularului de către utilizatorul autentificat CareProfSys. Deoarece **dezvoltarea unor scenarii animate 3D** nu este ușoară, am ales să dezvoltăm scenariul doar pentru șase profesii, în cadrul proiectului, pentru a exemplifica **conceptul de reprezentare a profesiilor recomandate prin VR**, toate având foarte multe elemente de gamificare: specialist în rețele de calculatoare, inginer construcții civile, industriale și agricole, de proiectant de sisteme web și multimedia, inginer chimist, profesor universitar și asimilați, manager de proiect. Pentru dezvoltarea unei aplicații de realitate virtuală care poate fi executată direct dintr-un browser Web am folosit motorul de joc Unity Engine alături de pachete specifice precum WebXR sau VRTK Tilia. **Chatbot-ul**, consilier virtual de carieră, a fost dezvoltat utilizând platforma Pandorabots și limbajul AIML, bazat pe etichete. **Platforma Web** reprezintă punctul de acces al utilizatorului la sistemul CareProfSys. Pentru partea de frontend, s-au folosit tehnologiile HTML, CSS, Bootstrap, React. În implementarea backend-ului, un proiect Maven a fost creat în care au fost instalate tehnologii precum Spring Boot, Apache Jena, OWL API. Pe parcursul dezvoltării, am aplicat **testarea** modulară de către dezvoltatori, **testare funcțională** de tip alpha și beta. Sistemul a fost testat și de 48 studenții din cadrul universității și un grup de 27 liceeni din toată țara, participanți la o școală de vară organizată de UNTSPB. Feedback-ul oferit de participanți a fost obținut prin chestionare și a constituit punctul de plecare în activitățile de optimizare a sistemului.

În cadrul etapei a II-a a fost realizat **1 livrabil**: „Raport tehnic de implementare și testare a sistemului”. **Rezultatele proiectului au fost diseminate prin 5 articole prezentate la conferințe internaționale** (4 ISI), **1 prezentare orală la o conferință din SUA**, **1 articol de jurnal ISI actualizat din etapa I**, **5 articole noi de jurnal (dintre care 1 ISI Q2, 2 ISI, 2 BDI)**, **1 intervenție de popularizare în media**, prin actualizarea **website-ului** proiectului, crearea și popularea **paginii Facebook** a proiectului, publicarea informațiilor relevante pe LinkedIn, participarea la două târguri educaționale relevante.