

# CareProfSys - Raport științific etapa I - Rezumat executiv

Proiectul **CareProfSys** (<http://careprofsys.upb.ro/>) are ca **obiectiv principal** validarea și testarea conceptului de sistem inteligent de profil de carieră prin implementarea lui într-un mediu observat - centrul de dezvoltare a carierei din cadrul Universității POLITEHNICA din București. CareProfSys își propune să ofere elevilor și studenților consiliere în carieră folosind analize avansate ale profilului utilizatorilor, extras automat din diverse surse de date, prin recomandări de ocupații ale unor persoane cu profiluri similare, folosind inferențe ontologice și algoritmi de clasificare a învățării. 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. **Prima etapă** a proiectului constă în două activități principale: (1) Proiectare și alegeri tehnologice și (2) Dezvoltarea ontologiei COR și a instrumentelor de exploatare.

În cadrul activității de **“Proiectare și alegeri tehnologice”**, s-a efectuat analiza pentru stabilirea funcționalităților sistemului CareProfSys, care a inclus atât studierea amănunțită a literaturii de specialitate și a sistemelor asemănătoare existente, cât și crearea de sondaje online cu 317 liceeni și studenți pentru a stabili interesele acestora. Rezultatele obținute au fost apoi concretizate în definirea cazurilor de utilizare și a cerințelor utilizatorilor (vizitatori, utilizatori autentificați – elevi și studenți și administratori sistem). S-au identificat practici tradiționale de consiliere (teste psihologice sau de personalitate, metode de comunicare unu-la-unu între consilier și client etc) și practici moderne (utilizarea sistemelor de recomandare bazate filtrarea conținutului, filtrarea colaborativă, algoritmi de învățare automată, ontologii). În sistemul educațional din România, numărul de consilieri școlari/universitari pentru orientare în carieră este insuficient pentru nevoia actuală, astfel încât sunt necesare noi soluții, moderne, ce pot îmbunătăți procesul de consiliere și orientare în carieră, iar răspunsurile la chestionare au subliniat încrederea utilizatorilor tineri în sistemele de recomandare automată și în rețelele sociale. După o analiză a cerințelor utilizatorilor, am ajuns la concluzia că există 2 scopuri principale ale utilizării sistemului CareProfSys: (1) utilizarea sistemului pentru a primi recomandări de carieră personalizate de către elevi sau studenți; (2) utilizarea sistemului pentru a descoperi dacă o carieră recomandată este pe placul utilizatorului prin intermediul modului de realitate virtuală și a chatbot-ului, dar doar după ce o recomandare este oferită. Cerințele funcționale care trebuie implementate sunt cele care deserveșc scopurile de mai sus, într-o manieră prietenoasă pentru utilizator. Din punct de vedere tehnic, se va folosi o arhitectură de tip “microservicii”, grupate pe niveluri, în care fiecare dintre module va rula ca un microserviciu în propriul său container, comunicând cu celelalte prin intermediul unor cereri HTTP: nivelul de persistență a datelor, nivelul intern de execuție, nivelul de servicii, nivelul de *endpoint-uri* publice, nivelul de *front-end*. În cadrul activității de proiectare, s-au stabilit tehnologiile, algoritmi și s-au proiectat componentele software din cadrul arhitecturii mai sus menționate. Pentru recomandarea propriu-zisă, se vor folosi modele de filtrare colaborativă, dar și de învățare automată (e.g. un model de transformator - BERT, un model de învățare nesupervizată K-means).

În cadrul activității **“Dezvoltarea ontologiei COR și a instrumentelor de exploatare”** s-au analizat: identitatea profesională în industria 4.0, organisme profesionale relevante, taxonomii și standarde, nomenclatorul “Clasificarea ocupațiilor din România (COR), exemple de artefacte software- ontologii similare. COR-ul reprezintă un sistem de identificare și codificare a ocupațiilor românești indiferent de tipul și locul lor, care urmează structura din Standardele Internaționale a Ocupațiilor. Scopul ontologiei COR este descrierea competențelor profesionale pe care trebuie să le aibă un individ pentru a accesa o ocupație de pe piața muncii. Taxonomia ocupațiilor din România este pilonul principal al ontologiei. Pe lângă pilonul ocupațiilor, ontologia conține încă trei piloni: a) domeniile de studiu, conectând astfel educația cu profesiile, b) caracteristicile legate de ocupație (activități generale, contextul muncii, stilul de lucru, valori și nevoi) și c) caracteristicile necesare pentru a îndeplini o anumită poziție (abilități, aptitudini și interese). Framework-ul dezvoltat pentru exploatarea ontologiei este sub forma unui API ce va servi atât utilizatorii publici prin intermediul endpoint-urilor publice, cât și celelalte microservicii ale sistemului CareProfSys prin intermediul endpoint-urilor private. Metodele publice expuse de către API sunt următoarele: extragerea codului unui anumit job din COR; extragerea tuturor job-urilor din COR, împreună cu codul lor aferent. Metodele private sunt următoarele: adăugarea unui nou triplet în ontologie, modificarea unui anumit triplet din ontologie, ștergerea unui anumit triplet din ontologie, extragerea tuturor detaliilor legate de o anumită ocupație.

În cadrul etapei I au fost realizate **3 livrabile**: (1) Raport de analiză și cerințele utilizatorilor sistemului; (2) Raport privind cerințele software ale sistemului și proiectarea acestuia; (3) Ontologia COR și descrierea acesteia. **Rezultatele proiectului au fost diseminate prin 3 articole publicate în Proceedings-urile unor conferințe internaționale** (care vor fi indexate ISI) și **1 articol într-un jurnal ISI**, prin realizarea **website**-ului proiectului și prin publicarea informațiilor relevante pe ResearchGate.