



Ministerul Educației
Universitatea "OVIDIUS" Constanța
Facultatea de Matematică și Informatică
Specializarea Medii Virtuale Multimodale Distribuite

Consilier intelligent pentru alegerea carierei

Lucrare de disertație

Coordonator științific:
Conf. Dr. Băutu Elena

Absolvent:
Drăgoi Anca-Florentina

Constanța
2024

Rezumat

Lucrarea în cauză vizează să ofere elevilor din cadrul instituției de învățământ liceal o soluție cu scopul de a-i sprăjini în ceea ce privește orientarea lor în carieră, constituind astfel un suport decizional într-un moment cheie al parcursului lor educațional.

Aceasta conturează importanța vitală a software-ului într-o eră caracterizată de evoluții rapide tehnologice, afectând în mod indirect atât activitățile profesionale, cât și vietile oamenilor din întreaga lume, mai ales că influențează din ce în ce mai profund stilul în care sunt percepute de către oameni. Soluția software își propune să analizeze profilul elevului din mai multe unghiuri, cu scopul înțelegerei profunde asupra punctelor forte, slăbiciunilor și aspirațiilor acestuia.

Astfel, obiectivul fundamental al acestei aplicații constă în furnizarea de rezultate personalizate, unde va returna utilizatorului informații detaliate despre fiecare carieră recomandată în conformitate cu aptitudinile acestuia.

Abstract

The dissertation aims to provide a solution to assist high school students with their career orientation. It is a decision-making tool at a key point in their career path.

This highlights the essential importance of software in an era of fast technological progress, which indirectly affects both professional activities and people's lives worldwide, especially in terms of how they are perceived. The software solution aims to analyze the student's profile from multiple points of view, to acquire a deep understanding of their strengths, boundaries, and goals.

Thus, the main aim of this app is to provide customized results, in which the user will receive detailed information about each identified career based on their skills and interests.

Cuprins

Cuprins	ii
Lista Figurilor	v
1 Introducere	2
1.1 Motivație	2
1.2 Structura lucrării	3
2 Starea actuală a domeniului	5
2.1 Cursul istoric	5
2.1.1 Scurtă retrospectivă a istoriei profesiei de consilier	5
2.1.2 Evoluția Iсторică a Profesiei de Consilier în România	6
2.1.3 Sinteză Iсторică: Trei Etape Cruciale	7
2.2 Teoria lui Donald Super	8
2.2.1 Sinteză Teoriei lui Donald: Dezvoltarea Carierei în Cinci Etape . .	8
2.2.2 Corelarea Teoriei Dezvoltării Carierei în Cinci Etape cu Sarcinile Vocaționale	9
2.3 Teoria lui Holland	11
2.3.1 Scurtă prezentare asupra teoriei	11
2.3.2 Tipurile de personalitate conform lui Holland	11

2.4	Metode și tehnici pentru consilierea de orientare profesională	14
2.4.1	Interviul de grup sau individual	14
2.4.2	Utilizarea tehnologiei și resurselor online	16
2.4.3	Teste de aptitudini și interes	20
2.5	Rolul Inteligenței Artificiale în Orientarea Profesională	20
2.5.1	Introducere asupra tehnologiei ML.NET	22
2.5.2	Arhitectura ML.NET	24
2.5.3	Clasificarea Algoritmilor în ML.NET	25
3	Soluția propusă	30
3.1	Descrierea aplicației	30
3.2	Tehnologii utilizate	31
3.2.1	Angular	31
3.2.2	ASP.NET Core API - MVC	31
3.2.3	Microsoft SQL Server	31
3.3	Functionalități	32
4	Prezentarea aplicației	34
4.1	Asp.net core API - MVC	34
4.2	MVC pattern	34
4.2.1	View	35
4.2.2	Model	35
4.2.3	Controller	35
4.3	API	35
4.4	Endpoint	36
4.5	Arhitectură Monolică vs Arhitectură pe 3 straturi	37
4.5.1	Prezentarea celor 3 straturi	38
4.5.2	Automapper	38

4.6 Migrări - DBContext	40
4.7 JWT	41
4.8 Chestionare bazate pe inteligență artificială	42
4.8.1 Test bazat pe pasiuni	42
4.8.2 Test Holland - Identificare tip personalitate	43
5 Concluzii	45
Referințe bibliografice	47

Lista Figurilor

2.1	Diagrama cu tipurile de personalitate Holland	13
2.2	Platforma CareerExplorer.com	17
2.3	Platforma Glassdoor.com	18
3.1	Hartă Informare Tipuri Personalitate	32
3.2	Vizualizare Informatii Tipuri Personalitate	33
3.3	Antrenare Model	33
4.1	Arhitectura API-ului Web ASP.NET Core	36
4.2	Arhitectura Monolică	37
4.3	Arhitectura 3 straturi	38
4.4	Mapare Manuală	39
4.5	Mapare Automată	39
4.6	Captură ecran - DbContext	40
4.7	Diagrama bazei de date relaționale a aplicației	41
4.8	Stocare informații LocalStorage	41
4.9	Selectare Test	42
4.10	Test bazat pe pasiuni	43
4.11	Test Holland	43
4.12	Rezultat Test Holland	44

4.13 Generare Raport	44
--------------------------------	----

Capitolul 1

Introducere

Procesul de selecție a carierei pentru absolvenții de liceu constituie o provocare presărată cu greutăți, având în vedere că un număr considerabil dintre aceștia se află în stadiul în care de abia se autocunosc, iar decizia în sine dacă nu este luată cumeticulozitate poate avea repercuze nefavorabile asupra traseului lor profesional. Alegerea carierei pentru absolvenții de liceu reprezintă un prim pas decisiv în inițierea vietii adulte, care va influența în mod direct traseul profesional pe care aceștia intenționează să îl urmeze.

1.1 Motivație

Motivația din spatele lucrării urmărește să integreze într-un mod armonios toate aceste cunoștințe acumulate, atât psihologice, cât și tehnice, într-o singură direcție, cu scopul construirii unei soluții complexe care să țină cont de nevoile consilierilor, dar și ale persoanelor care se orientează profesional. Lucrarea își propune să răspundă la următoarele întrebări de cercetare:

1. Cum poate inteligența artificială să sprijine elevii în procesul de luare a deciziilor privind orientarea profesională? Si cum poate aceasta să sprijine consilierii în activitatea lor?
2. În ce măsură poate inteligența artificială să înlocuiască raționamentul uman în procesul de consiliere profesională?

Toate aceste întrebări își vor găsi răspuns abia la finele lucrării, dar și în urma proiectării.

Un alt aspect esențial care m-a motivat în alegerea temei este studierea unui subiect extrem de mediatizat în zilele noastre, ci anume inteligența artificială. Inteligența artificială schimbă meserii, dar și percepția asupra rezolvării, comparativ cu metodele tradiționale. În esență, acest subiect modeleză societatea actuală într-un ritm accelerat decât a fost prevăzut, atât în ceea ce privește perspectiva de rezolvare, cât și dependența față de aceasta. Inteligența artificială poate reprezenta pentru utilizatorii săi un sprijin sau un obstacol. Impactul atât în media, cât și dependența utilizatorilor de inteligență artificială m-au motivat să aleg o profesie din sfera reală și să încerc prin intermediul inteligenței artificiale să eficientizez

anumite sarcini pe care un consilier le-ar avea. Solutia software să fie destinată și persoanele care nu au parte de un consilier în preajmă și sunt dezorientate în ceea ce privește parcursul profesional. Lucrarea în cauză urmărește să livreze o soluție software care să înțeleagă atât domeniul, cât și dorința de a încerca să proiectez o soluție virtuală, unde anumite sarcini sunt optimizate cu ajutorul inteligenței artificiale. Tema este intitulată Consilier intelligent în orientare profesională, iar termenul "intelligent" provine de la faptul că inteligența artificială participă ca subiect de bază pe parcursul acestei lucrării.

În urma considerentelor mentionate anterior, motivația mea reflectă mai multe dorințe personale, și anume:

1. Înțelegerea în detaliu a unui domeniu din sfera reală și eficientizarea anumitor sarcini.
2. Livrarea unei soluții complexe, unde să se aplice reguli de bună practică.
3. Dorința de a înțelege profund inteligența artificială și felul în care aceasta modeleză anumite activități.

Astfel, sper că pe parcursul lucrării să abordez fiecare subiect propus, iar motivația din spate să se alinieze cu dorințele mele, mai precis să proiectez o soluție care să aplice bune-practici, cât și să înțeleg de ce inteligența artificială este un subiect intens dezbatut în zilele noastre, influențând diverse activități, fie în bine, fie în rău.

1.2 Structura lucrării

Organizarea lucrării se bazează pe trei elemente cheie. În primul rând, am abordat partea de cercetare, oferind o perspectivă detaliată asupra domeniului. Apoi, am prezentat în detaliu aplicația, iar lucrarea se încheie cu concluziile trase în urma documentației domeniului. Fiecare capitol joacă un rol bine-definit și are legătură unul cu altul, atât în înțelegerea domeniului, cât și în motivarea alegerilor în ceea ce privește partea de proiectare a aplicatiei, justificând de ce anumite decizii au fost luate în felul acesta. Consilierul își joacă rolul de client în cadrul temei alese, dorind o aplicație care să optimizeze activități de rutină, dar și să îi sprijine activitatea. În prima parte a lucrării, se realizează o documentație detaliată despre metodele utilizate de consilieri. Pe baza acestei documentații, se încearcă să se modeleze o soluție intelligentă care să sprijine atât consilierii, cât și utilizatorii.

După cum am menționat anterior, lucrarea în cauză este divizată în trei părți, mai precis:

1. Partea de cercetare:

În cadrul acestei secțiuni, am abordat studierea profundă a domeniului, dar și înțelegerea acestuia din mai multe perspective, care nu se limitează strict la informatică, dar contribuie la proiectarea anumitor funcționalități. De exemplu, am evidențiat informații despre cursul istoric, atât la nivel european, cât și în țara noastră, de ce a apărut mareaia de consilier și importanța acesteia în zilele noastre. De asemenea, am discutat în cadrul acestui capitol despre teoriile populare utilizate de către consilieri și am analizat metodele utilizate de aceștia în practică, precum și conceptul de inteligență artificială.

2. Prezentarea aplicatiei:

În cadrul acestei secțiuni, se vor motiva alegerile arhitecturale ale aplicației, tehnologiile utilizate, metodele abordate, cum ar fi algoritmi sau modele de inteligență artificială, dar și proiectarea diagramele de clase și sevențe. De asemenea, se vor explora cazurile de utilizare pentru a evidenția modul în care aplicația răspunde nevoilor utilizatorilor.

3. Concluzii

În această secțiune, se prezintă capitolul de încheiere, unde sunt menționate observațiile rezultate atât din cercetarea efectuată, cât și din proiectarea aplicației. Astfel, în acest capitol sunt detaliate observațiile sesizate în urma cercetării, dar se evidențiază dacă obiectivele propuse au fost atinse. Aici se găsesc răspunsurile la întrebările de cercetare.

Capitolul 2

Starea actuală a domeniului

2.1 Cursul istoric

2.1.1 Scurtă retrospectivă a istoriei profesiei de consilier

Conform cursului istoric, înființarea postului de consilier academic a avut loc pentru prima dată la Colegiul Kenyon. În incinta instituției academice, studenții erau nevoiți să își aleagă un membru al facultății, acesta îndeplinind funcția de consilier. [10][5] Studenții având atribuția de consilieri academicî își asumau responsabilitatea de a-și sprijini colegii lor mai tineri în procesul riguros al alegerii cursurilor universitare. Cu toate acestea, consilierea academică și-a dobândit oficial statutul de profesie abia în anul 1958.[5] În anul respectiv, accentul a fost plasat în special pe aspecte legate de programarea și alegerea cursurilor. După perspectiva asupra profesiei de consilier s-a schimbat odată cu apariția teoriilor dezvoltării psihosociale ale lui Erickson, Levinson și Piaget, care au fost publicate la sfârșitul anilor 1960.[10]

În perioada anterioară anilor 1970, erau predominante abordări puternic normative în teoriile referitoare la consilierea în carieră. Acestea erau exemplificate de modele precum abordarea pe parcursul vietii propusă de Donald Super și de practici precum conceptul de potrivire. [33]

O contribuție semnificativă pentru acest domeniu a fost lucrarea intitulată ”Alegerea unei Vocații” de Frank Parsons, apărută în anul 1909. Frank Parsons a fost puternic influențat de mișcarea americană de reformă socială progresistă, iar această lucrarea era privită în contextul acestei mișcări sociale. Frank Parsons era ferm ancorat în mișcarea americană progresistă de reformă socială, însă pe măsură ce domeniul a evoluat, acesta s-a îndepărtat de aceste origini, iar lucrarea sa a fost tot mai percepută ca o ramură a psihologiei consilierii. [33]

În opoziție, paradigmele actuale în domeniul consilierii în carieră se bazează pe o analiză atentă a necesităților individuale și a aptitudinilor personale, ținând cont în același

temp de gestionarea perioadelor de pauze și discontinuități biografice ale indivizilor. Conceptualizarea dezvoltării carierei nu mai este percepță ca un proces liniar care reflectă o lume a muncii previzibilă. În prezent, se acordă o atenție sporită influențelor non-liniare, aleatorii și neplanificate.[21]

2.1.2 Evoluția Iсторică a Profesiei de Consilier în România

Prin intermediul unei perspective istorice, se poate identifica modul în care profesia de consilier în România a fost influențată și modelată de factori contextuali. În România, consilierea ca serviciu și profesie a urmat un model de formalizare similar cu cel din Statele Unite. Cu toate acestea, există o diferență semnificativă în ritmul la care acest proces de formalizare a avut loc. Majoritatea activităților de formalizare în domeniul consilierii au avut loc după anul 1995. [29]

Această accelerare în procesul de formalizare poate fi observată în diverse aspecte ale consilierii, cum ar fi:

- ▷ Reglementări legale: Au fost introduse legi și regulamente care guvernează practica consilierii, stabilind standarde și cerinte clare pentru profesioniști. [29]
- ▷ Formare și educație: Au fost dezvoltate programe de formare și educație pentru consilieri, inclusiv programe universitare și cursuri specializate. [29]
- ▷ Creșterea conșientizării: Oamenii au devenit mai conștienți de beneficiile consilierii și au căutat tot mai mult servicii de consiliere. [29]

În România, nu există consilieri specializați exclusiv în orientarea în carieră. Cu toate acestea, profesioniști din alte domenii, precum psihologii și cei din resurse umane, sunt calificați să ofere asistență în ceea ce privește orientarea în carieră, chiar dacă contextul este diferit. Cu alte cuvinte, obținerea titlurii de consilier este strâns legată de angajarea într-o instituție școlară. Dacă un consilier își încheie activitatea în cadrul acelei instituții, acesta își pierde titlul. În acest context, termenul "consilier" este folosit pentru a se referi la specialiștii care furnizează servicii de consiliere în mediul educational. [29]

Evenimentele din secolul al XX-lea au avut cel mai mare impact asupra modului în care serviciile educaționale și de consiliere în carieră sunt accesate în România. Aceste evenimente au contribuit la modul în care publicul percepă consilierea și la dezvoltarea actuală a acesteia. În cadrul acestei sinteze istorice, ne vom concentra asupra a trei perioade cheie, care au modelat dezvoltarea profesiei de consilier, mai precis: era precomunistă (1924–1947), era comunistă (1947–1989) și era postcomunistă (1989–prezent). [29]

2.1.3 Sinteză Iсторică: Trei Etape Cruciale

▷ Era Precomunistă (1924–1947)

După Primul Război Mondial (1914–1919), România a continuat să își consolideze poziția pe calea industrializării, începută la finalul secolului al XIX-lea. Guvernul a încurajat progresul în sectoarele tehnice ale economiei, facilitând, în același timp, pregătirea unei forțe de muncă bine instruite și competente. În paralel cu aceste inițiative, s-a instituit și s-a facilitat accesul la educație gratuită, asigurându-se că fiecare cetățean are posibilitatea de a beneficia de o educație de calitate. Ca urmare, rata de alfabetizare a înregistrat o creștere semnificativă, în timp ce varietatea de oportunități de carieră s-a diversificat. Cu toate acestea, oportunitățile atât educaționale, cât și de carieră nu au fost însoțite de un mecanism formal de orientare educațională sau profesională. În ciuda oficializării accesului gratuit la educație în acea perioadă, s-a remarcat absența unui sistem oficial de orientare educațională și profesională, aspect ce nu era discutat la vremea respectivă. [29]

▷ Era Comunistă (1947–1989)

În timpul regimului comunist, s-au implementat schimbări semnificative în ceea ce privește gestionarea resurselor și instituțiilor din România. În perioada respectivă, deciziile privind educația și cariera nu mai erau privite ca opțiuni individuale, ci ca hotărâri luate de un reprezentant al statului, cu presupusa intenție de a promova binele public. În acest context, atât studenții, cât și părinții lor se aflau în situația de a avea alegeri restrânse în ceea ce privește materiile pe care studentul le-ar putea studia și opțiunea de a opta sau nu pentru învățământul superior. În plus, nivelul aptitudinilor în căutarea locurilor de muncă și alte abilități necesare pentru angajare au înregistrat o scădere, deoarece indivizii nu mai erau implicați într-o competiție pentru posturi și puteau să rămână angajați la aceeași companie până la vîrste înaintate. Serviciile de consiliere erau considerate neesențiale, deoarece implicaau un nivel redus de luare a deciziilor.[29]

▷ Era Postcomunistă (1989–prezent)

În urma căderii comunismului în anul 1989, cetățenii au fost martori la schimbări imediate în peisajul socio-economic. Competente, precum: antreprenoriatul, gândirea independentă și capacitatea de a lua decizii în calitate de consumatori au devenit imperativ necesare. În urma revoluției, adică a căderii comunismului, sistemul de educație din România a fost restructurat pentru a se conforma mai bine atât cu standardele, cât și practicile din sistemele educationale ale Europei de Vest. În cadrul reformelor educationale, au fost implementate politici variate care subliniau esențialitatea unui sistem de consiliere pentru a înlătura practica repartizării studenților de către stat. Ordinile emise de Ministerul Educației (MoE) și alte politici guvernamentale au constituit fundamentalul pentru instituirea Centrelor de Asistență Psiho-Pedagogică (PPACs) și a Centrelor de Asistență Psiho-Pedagogică Interșcolară (ISPPACs) în anul 1995. Aceste centre au furnizat servicii similare cu cele oferite de consilierii școlari din Statele Unite.[29]

În urma revoluției, reforma în ceea ce privește susținerea carierei și orientarea profesională a fost modelată de cerințele proeminente care au apărut odată cu extinderea semni-

ficativă a sectorului privat. Companiile căutau angajați cu abilități și cunoștințe într-un perspectivă nouă, reprezentând o provocare cu care majoritatea românilor nu erau familiarizați anterior. Din păcate, abilitățile de a înțelege piața muncii sau de a-și promova abilitățile către potențiali angajatori nu fuseseră dezvoltate în perioada comunistă. În contextul evenimentelor din secolul al XX-lea, care au generat cererea crescută pentru servicii de consiliere, au fost introduse instituții oficiale pentru furnizarea acestor servicii.[29]

În această etapă, s-au evidențiat progrese semnificative în specializarea profesiei de consilier, mai ales cu implementarea serviciilor de sprijin pe piața românească. [29] Mai jos se regăsesc câteva exemple:

- ▷ Programe formale de educație a consilierilor, mai precis s-au înființat programe de pregătire pentru consilieri. Cercetători din domeniul consilierii de la Institutul de Științe Educationale, precum Mihai Jigău, au dezvoltat un cod etic. [29]
- ▷ Certificarea Global Career Development Facilitator (GCDF): În vederea asigurării calității, a fost implementată o variantă adaptată local a programului de certificare GCDF. Aceasta a contribuit la standardizarea competențelor profesionale ale consilierilor. [29]
- ▷ Colaborarea cu organizații de consiliere: Programele au fost facilitate prin colaborarea cu organizații de consiliere, cum ar fi Consiliul Național al Consilierilor Certificați (NBCC) și Consiliul pentru Acreditarea Programelor de Consiliere și Educație Conexe (CACREP). [29]

Aceste inițiative au contribuit la dezvoltarea și consolidarea profesiei de consilier în România.

2.2 Teoria lui Donald Super

2.2.1 Sinteză Teoriei lui Donald: Dezvoltarea Carierei în Cinci Etape

În paginile lucrării psihologului american Donald Super sunt expuse teoriile sale referitoare, atât despre dezvoltarea carierei, cât și analiza modului în care indivizi își construiesc carierele. Aceste teorii, au fost recunoscute și apreciate în rândul specialiștilor, inclusiv în lumea academică actuală. În anul 1957, acesta a declarat că planificarea carierei în viață unui individ nu este redusă la o singură decizie, ci aceasta reprezintă un proces continuu. [28] [26] Cea mai consacrată teorie este intitulată "Dezvoltarea Carierei în Cinci Etape", unde psihologul american Donald Super analizează evoluția unui individ pe parcursul întregii sale vieți, identificând cinci etape cheie în corelație cu dinamica existenței.[19]

Etapă	Vârstă	Caracteristici
Creștere	De la naștere până la 14 ani	În prima etapă a vietii, oamenii încep să își construiască personalitatea, fiind puternic influențați, atât de experiențele personale, cât și de oamenii din jurul lor. Astfel, își conțurează o viziune detaliată asupra lumii, adaptată la mediul lor de proveniență și la experiențele personale.
Explorare	Între 15 și 24 ani	Individii aplică procesul intitulat "dorința de a încerca" prin implicarea în contextul programelor școlare, interacțiunilor în cadrul grupurilor sociale sau angajamentelor în pasiuni personale. În aceste împrejurări, aceștia încep să acumuleze cunoștințe și să își dezvolte aptitudinile, urmând să le aplique în cadrul pieței muncii.
Stabilire	Între 25 și 44 ani	În această etapă, presupune implicarea individelor pe piața muncii. Astfel, aceștia prin prisma experiențelor practice încercă de a-și găsi locul, își extind cunoștințele cu scopul stabilizării și găsirii locului de muncă ideal în concordanță cu profilul lor.
Menținere	Între 45 și 64 ani	Individualul și-a găsit un loc de muncă pe piața muncii, dar perspectiva asupra vietii începe să se schimbe în viziunea sa referitoare la locul de muncă. Etapa de menținere, precum sugerează și numele, implică efortul de a menține realizările profesionale și, în același timp, de a evita stagnarea.
Declin	65+ ani	În etapa finală, individualul se află într-un context în care atât rezistența sa intelectuală, cât și cea fizică se diminuează, fenomen ce se reflectă în cadrul activității profesionale. În această ipostază, individual își redefineste interesele, orientându-se către implicarea în activități de natură personală și exprimând un interes crescut față de procesul de pensionare. Astfel, rolul său suferă o schimbare, iar acest proces reflectă adaptarea la schimbările contextului.

Tabelul 2.1: Dezvoltarea Carierei în Cinci Etape[19]

În anul 1981, Zunker afirmă că prin intermediul identificării etapelor de dezvoltare vocatională, conform teoriei elaborate de Donald Super, aceasta constituie una dintre cele mai semnificative contribuții ale sale în ceea ce privește psihologia carierei. Aceasta constituie un concept cheie, atât în ceea ce privește descrierea, cât și evaluarea etapei de dezvoltare în cariera unui individ, indiferent de vîrstă sau nivel școlar. În plus, reprezintă un instrument cheie în evaluarea competențelor unui individ în ceea ce privește procesul decizional legat de evoluția profesională.[19]

2.2.2 Corelarea Teoriei Dezvoltării Carierei în Cinci Etape cu Sarcinile Vocatională

Conform lui Donald Super, fiecare etapă de dezvoltare este asociată cu anumite sarcini specifice de dezvoltare vocatională, precum sunt elaborate în detaliu în tabelul 2. Acesta afirmă că clasificarea informațiilor în conformitate cu etapele vietii este importantă pentru a evidenția faptul că anumite sarcini de dezvoltare sunt esențiale de parcurs într-o anumită etapă a vietii.[19] [27]

1) Prima etapă de dezvoltare este denumită **"Cristalizare"**, iar aceasta are loc între 14 și 18 ani. În aceasta etapă, individul își conturează o imagine de ansamblu asupra lumii și își alege un obiectiv vocațional tentativ, indicând începutul definirii unei direcții și stabilirea unor obiective în contextul carierei lui viitoare.[19]

2) A doua etapă de dezvoltare este denumită **"Specificație"**, iar aceasta cuprinde perioada de la 18 până la 21 de ani. Aceasta presupune consolidarea obiectivului vocațional. [19]

3) A treia etapă este denumită **"Implementare"**, iar aceasta are loc aproximativ între 21 și 24 de ani. Aceasta presupune pregătirea pentru angajare și obținerea unui loc de muncă. [19]

4) A patra etapă de dezvoltare este **"Stabilizarea"**, care are loc între 24 și 35 de ani. Individul la această vîrstă lucrează și confirmă alegerea carierei.[19]

5) Ultima etapă de dezvoltare identificată de cercetătorului Donald Super este **"Consolidarea"**, care apare de la vîrsta de 35+ de ani, reflectând progresul unei persoane în carieră.[19]

Sarcini de Dezvoltare Vocatională	Vîrstă	Caracteristici
Cristalizare	Între 14 și 18 ani	Îndivizii încep să își contureze și să își planifice obiectivele vocaționale tentative. Obiectivul vocațional tentativ reprezintă faptul că indivizi explorează diferite activități până când găsesc o activitate care îi atrage în mod special. În această perioadă, marchează conștientizarea progresivă a abilităților proprii, contribuind la consolidarea direcției lor către cariera viitoare. Astfel, reprezintă o formare incipientă a direcției pe care ar putea să o urmeze în carieră.
Specificare	Între 18 și 21 ani	În următoarea etapă, are loc o tranzitie de la preferințe vocaționale în stadiul de tentative către o preferință vocațională specifică. După ce au explorat diverse activități și au identificat ceea ce îi atrage în mod special, ei încep să se concentreze asupra unei direcții mai precise, consolidând profesia viitoare.
Implementare	Între 21 și 24 ani	Această etapă reprezintă o tranzitie importantă în viața individelor. După ce și-au conturat preferințele vocaționale și au explorat diverse opțiuni, acum intră în sfera ocupării forței de muncă. Aici, ei își aplică cunoștințele, abilitățile și pasiunile într-un context real.
Stabilizare	Între 24 și 35 ani	În această etapă, se confirmă o carieră preferată prin acumularea de experiență și aplicarea abilităților pe piața muncii. Aceasta subliniază corespondența alegerii lor cu direcția profesională.
Consolidare	35+ ani	Ultima etapă reprezintă o perioadă de stabilire, iar conceptele cheie care caracterizează această etapă includ progres în poziție, dobândire de statut și acumulare de experiență.

Tabelul 2.2: Sarcinile Dezvoltării Profesionale ale lui Super [19]

2.3 Teoria lui Holland

2.3.1 Scurtă prezentare asupra teoriei

John Henry Holland este un expert renumit în domeniul orientării vocaționale, cunoscut pentru contribuțiile sale semnificative în diverse domenii, precum: educație, armată și psihiatrie. Conform elaborărilor teoretice ale specialistului, procesul decizional al individului privind alegerea carierei reprezintă o reflectare a personalității, în care acesta își valorifică aptitudinile în sfera activităților profesionale. [6] [31] [23]

Teoria cercetătorului se încadrează într-o ramură a perspectivei teoretice, având o istorie complexă și îndelungată în ceea ce privește elucidarea diferențelor individuale în tipurile de personalitate. Cercetătorul argumentează că indivizii manifestă trăsături specifice asociate cel puțin unuia dintre cele șase tipuri de personalitate definite, mai precis: realist, investigativ, artistic, social, antreprenoriat și convețional. Teoria în cauză oferă o explicație detaliată în ceea ce privește conexiunile dintre diverse trăsături de personalitate și domeniile profesionale asociate, prezentând informații esențiale referitoare la relația dintre individ și domeniile de carieră corespunzătoare.[6]

În urma acestor considerații, indivizii selectează o carieră care se potrivește cu unul dintre aceste tipuri de personalitate. Prin urmare, atunci când individul reușește să își identifice în mod conștient trăsăturile specifice ale personalității sale, va realiza satisfacție atunci când optează pentru una dintre acele profesii. Aceste tipuri de personalitate sunt explicate mai jos.[6]

2.3.2 Tipurile de personalitate conform lui Holland

1. Tipul Realist:

Indivizii cu trăsături de personalitate de tip realist sunt atrași în principal de activități care le permit să fie creatori. Acești indivizi nu se simt confortabil în cadrul activităților care se concentrează exclusiv pe aspectele teoretice, fără o aplicare practică sau interacțiuni sociale. Astfel, aceștia oscilează către profesii, precum: mecanic auto, inginer, fermier sau electrician. Conform trăsăturilor lor specifice, acești indivizi sunt caracterizați cu următoarele calități: modestie, perseverență, deschidere, pragmatism, hotărâre, rezervă, integritate și gestionare economică. [6]

2. Tipul Investigativ:

Indivizii cu personalitate de tip investigativ manifestă interes pentru activități ce implică studii observaționale, simbolice, sistemice și creative. Aceștia nu manifestă atracție pentru activitățile repetitive și nici pentru cele sociale care presupun persuasiune. Conform trăsăturilor menționate anterior, această tipologie excelează în domeniul științific și matematic, datorită spiritului lor orientat spre observație și analiză. Cu toate acestea, întâmpina dificultăți în ceea ce privește relația cu lumea socială.

cultăți în dezvoltarea abilităților de conducere din cauza lipsei de competențe interpersonale. Indivizii de tip investigativ preferă profesii, precum: biolog, chimist, medic, antropolog, geolog sau tehnician medical. Indivizii din această tipologie sunt în general caracterizate ca fiind: analitice, independente, deschise, precaute, inteligente, pesimiste, introverte, complexe, riguroase, critice, sistémice, curioase și timide. [6]

3. Tipul Artistic:

Indivizii cu trăsături de personalitate artistică sunt atrași de activități care le permit să își exteriorizeze emoțiile și să își exprime gândurile prin intermediul artei. Acești indivizi explorează diverse medii și tehnici artistice, iar procesul creativ este marcat de spontaneitate, inspirație și imagine. În general, această tipologie nu se limitează la normele conventionale, ci preferă să își urmeze instinctul artistic în scopul de a crea într-un mod autentic. Această abordare neconventională îi ajută să se evidențieze în lumea artistică. Conform analizei profilului lor, aceștia nu manifestă o preferință pentru activități sistematice și planificate, care sunt în contradicție cu caracterul lor. Astfel, nu sunt orientați către roluri de birou sau activități care necesită abilități de management. Această tipologie se orientează către profesii, precum: compozitor, muzician, regizor de scenă, scriitor, arhitectură interioară sau actor. În esență, aceștia sunt caracterizați ca fiind: visători, complicați, introspectivi, dezordonati, nepreoccupați de practic, intuitivi, emotionali, cu temperament rapid, independenti, vorbăreti, idealisti și originali. [6]

4. Tipul Social:

Indivizii cu trăsături de personalitate de tip social manifestă interes pentru implicarea în activități care presupun orientarea și asistarea celorlalți în îndeplinirea nevoilor și obiectivelor lor. Aceștia se simt în elementul lor în cadrul grupurilor și se bucură de interacțiunile sociale, preferând mediile interactive, unde folosesc în mod activ abilitățile lor de comunicare și empatie pentru a crea atât conexiuni, cât și pentru a-i ajuta pe ceilalți să își atingă obiectivele lor. În detrimentul caracterului lor, nu sunt atrași de activități sistematice, unde implică utilizarea materialelor, uneltelor sau mașinilor. În schimb, aceștia se orientează către profesii, precum: profesor, preot, consilier psihologic, psiholog clinic, asistent medical psihiatric sau terapeut. Indivizii cu trăsături de personalitate socială sunt caracterizați ca fiind: persuasivi, idealisti, sociabili, colaborativi, politicoși, empatici, prietenoși, răbdători, generoși, responsabili, înțelegători și ajutători. [6]

5. Tipul Antreprenorial:

Indivizii cu trăsături de personalitate antreprenorială au caracteristici care îi fac adecvăți pentru activități care presupun coordonarea altora în scopul obținerii de beneficii. În contrast cu profilul descris, nu sunt atrași de activități observaționale și sistematice, deoarece preferă un mediu de lucru dinamic, unde au oportunitatea să-și exploreze ideile. Aceștia aleg să se orienteze către profesii în domenii, precum: marketing, management, conducerea executivă, antrenoratul sportiv sau specializările în achiziții. Această tipologie de personalitate este asociată cu trăsături, precum: ambiția, optimismul, dorința de a fi lideri și de a-și transforma ideile în acțiuni concrete. În conformitate cu analiza profilului lor, indivizii sunt motivați de dorința de a-și construi propriul drum în lumea afacerilor și de a-și pune în aplicare ideile și vizionile. Astfel, preferă să lucreze în medii care le oferă libertatea de a-și exprima creativitățile.

tatea și de a-și asuma riscuri în vederea atingerii obiectivelor.[6]

6. Tipul Convențional:

Indivizii cu trăsături de personalitate de tip convențional sunt atrași de activități care implică un proces sistematic, planificat și precis al datelor, iar un mediu structurat, condus de reguli, este ideal pentru această tipologie. Pe lângă aceasta trăsătură, în general această tipologie nu manifestă interes pentru activitățile care sunt imprevizibile, orientându-se în general către un mediu care oferă predictibilitate și siguranță. Astfel, orientarea spre munca de birou și confortul în roluri ce presupun organizarea și gestionarea informațiilor sunt trăsături comune ale acestui tip de personalitate. În general, acești indivizi se simt în largul lor atunci când sunt implicați în activități care necesită utilizarea abilităților matematice și tehnologice. Această tipologie tinde să se îndrepte către domenii profesionale, precum: contabilitatea, stenografia, analiza financiară, brokerajul sau inspectia fiscală, fiind comună în rândul celor cu trăsături convenționale. Indivizii cu trăsături convenționale sunt caracterizați ca fiind: sensibili, introvertiți, încăpățânați, conștiincioși, ascultători, practici, precauți, ordonați și ponderați în gândire.[6]

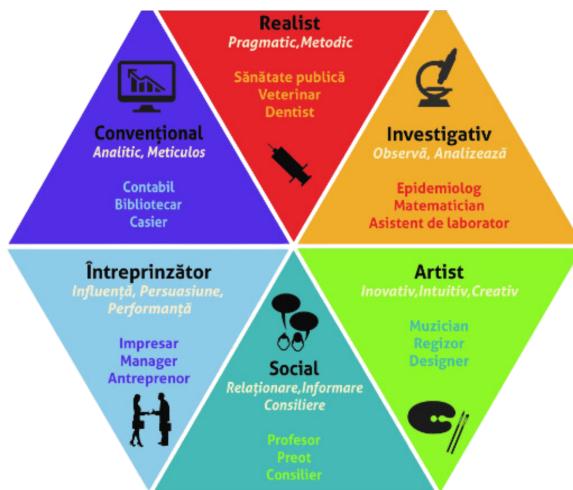


Figura 2.1: Diagrama cu tipurile de personalitate Holland
[4]

2.4 Metode și tehnici pentru consilierea de orientare profesională

În cadrul acestui capitol, sunt elaborate în detaliu diverse metode ce țin de metodologia consilierii. Aceste metode joacă un rol esențial pentru consilieri, deoarece pot să analizeze în profunzime profilul studentilor și să le ofere răspunsuri adecvate, adaptate în funcție de evaluarea acestora și de dorințele individuale.

2.4.1 Interviul de grup sau individual

Interviul individual sau în grup reprezintă o metodă eficientă de colectare a informațiilor detaliate, care nu pot fi obținute decât prin interacțiunea directă cu persoana interviewată. Această metodă oferă posibilitatea de a obține o cantitate semnificativă de date relevante, care pot furniza o perspectivă profundă asupra experiențelor, aspirațiilor și nevoilor individuale. Astfel, se pot dezvolta programe de consiliere personalizate.

Planificarea unui Interviu

Realizarea unui interviu de succes presupune respectarea unor etape importante în procesul de consiliere, mai precis [8]:

Etapa 1: Identificarea caracteristicilor interviewaților

Etapa 2: Pregătire

- ▷ Aranjarea locului și înregistrarea audio/video
- ▷ Dezvoltarea unui ghid de interviu

Etapa 3: Se urmărește scopul interviului

Etapa 4: Finalizare

- ▷ Finalizarea ghidului de interviu pe baza rezultatelor testului pilot

Desfășurarea unui interviu

Pentru a executa planul de interviu în mod eficient, interviewatorul trebuie să ia în calcul următoarele aspecte, precum:

- ▷ Să prezinte întrebările clar și să se asigure că persoana interviewată înțelege întrebarea;
- ▷ Să evite să grăbească răspunsul și să permită persoanei interviewate să răspundă în mod complet;

- ▷ Să finalizeze fiecare sesiune de întrebări și răspunsuri înainte de a trece la următoarea etapă;
- ▷ Să ia notite în timpul interviului;
- ▷ Să dezvolte un transcript al interviului;
- ▷ Să adreseze întrebări de urmărire pentru a clarifica orice punct neclar.

Din perspectiva interviurilor de grup trebuie să se țină cont de următoarele aspecte:

- ▷ Să identifice respondenții țintă;
- ▷ Să ajungă la acorduri cu grupul pe un subiect înainte de înregistrare;
- ▷ Să înregistreze acordurile realizate de grup.

Obiectivele principale ale planificării interviurilor

Scopul unui interviu poate varia în funcție de context și de obiectivele specifice ale cercetării sau evaluării.

Mai jost sunt relatate câteva posibile scopuri pentru un interviu:

- ▷ **Colectarea de informații:** Unul dintre cele mai comune scopuri ale interviurilor este să se obțină informații cheie de la interviewați. Aceasta poate include opinii, experiențe personale, cunoștințe sau alte detalii relevante.
- ▷ **Evaluarea competențelor:** Interviurile pot reprezenta un instrument utilizat pentru a evalua abilitățile și competențele candidaților în cadrul proceselor de recrutare sau selecție.
- ▷ **Explorarea subiectelor de cercetare:** În cercetarea academică sau științifică, interviurile pot fi utilizate pentru a explora subiecte specifice, cum ar fi: comportamentul, percepțiile sau experiențele.
- ▷ **Monitorizarea și evaluarea programelor:** Interviurile pot fi folosite pentru a evalua eficacitatea unui program, serviciu sau intervenție. Prin intermediul interviurilor, se pot colecta date și feedback de la participanți, iar aceste informații pot fi folosite pentru a evalua impactul și eficacitatea acțiunilor desfășurate.
- ▷ **Crearea de conexiuni interpersonale:** Interviurile pot fi utilizate pentru a stabili relații și conexiuni între oameni, cum ar fi în interviurile jurnalistice sau cele de tip “poveste de viață”.
- ▷ **Înregistrare Anecdotică:** Acestea sunt înregistrări care evidențiază momentele semnificative din viața elevului, realizate fie de profesor, fie de consilier. Scopul lor este de a oferi perspective asupra comportamentului elevului și sunt esențiale pentru procesul de consiliere.

- ▷ **Observații de Grup și Individuale:** Observațiile de grup și individuale oferă perspective asupra colectării de date care nu sunt evident vizibile prin intermediul testelor și interviurilor, ci pot fi sesizate de către raționamentul uman. Aceste perspective includ comportamentele non-verbale și modelele de interacțiune, precum: o privire tristă, o privire de entuziasm, mersul în timpul plimbării, tendințele timide în clasă și tendințele agresive sunt unele dintre caracteristicile elevului care trebuie să fie consiliat și care nu pot fi dezvăluite în întregime printr-un chestionar. Dezvoltarea unui instrument de observare reprezintă primul pas pe care trebuie să-l facă consilierul. După dezvoltarea instrumentului, acesta va fi utilizat pentru a colecta date prin observarea grupului ca o unitate sau pentru a observa studenții individuali cu probleme specifice.

Înregistrările Consilierului:

- ▷ **Înregistrări ale Realizărilor:** Aceste înregistrări sunt esențiale pentru evaluarea performanțelor individuale, evidențiind atât punctele forte, cât și pe cele mai puțin favorabile, pentru a putea iniția acțiuni de îmbunătățire.
- ▷ **Înregistrări ale Personalității:** Observarea comportamentului elevului în diverse contexte pentru a evalua calitățile personale și interesele care au impact asupra succesului său.
- ▷ **Înregistrări de Sănătate:** Consilierul trebuie să aibă informații actualizate despre sănătatea elevului pentru a-l putea referi la specialiști și a decide tipul de activități potrivite pentru acesta.
- ▷ **Înregistrări de Familie:** Acestea includ informații despre familia elevului, care pot ajuta la identificarea dificultăților elevului și la îmbunătățirea relației între profesor, părinți și elev.
- ▷ **Înregistrări Cumulative:** Consilierul examinează aceste înregistrări pentru a se familiariza cu elevii noi, a ajuta elevii cu probleme de învățare, a identifica elevii talentați sau cu abilități speciale, și pentru a colecta informații necesare înainte de a discuta cu părinții elevului.

2.4.2 Utilizarea tehnologiei și resurselor online

În domeniul consilierei, tehnologia a adus transformări semnificative, devenind un sprijin esențial atât pentru consilieri, cât și pentru elevii aflați la început de drum. Aceasta oferă acces la o multitudine de resurse online, cum ar fi: platforme de testare și evaluare, aplicații mobile pentru autoevaluare, mentorat online, webinarii și baze de date cu informații despre diverse ocupații. Toate aceste instrumente contribuie la orientarea profesională, facilitând procesul de luare a deciziilor și oferind suport personalizat elevilor.

Prin utilizarea tehnologiei, consilierii își pot optimiza activitățile, economisind timp și efort. Astfel, ei se pot concentra mai mult pe dezvoltarea profesională a elevilor, oferind îndrumare specifică și eficientă. Tehnologia devine, aşadar, un instrument de bază în procesul de consiliere, asigurând un suport continuu și adaptabil nevoilor individuale ale fiecărui elev.

De exemplu, consilierii pot să țină evidența elevilor prin intermediul diverselor aplicații,

facilitând astfel un simț observational mai dezvoltat și concentrându-și atenția pe activități care nu includ rutine repetitive. Prin intermediul acestor aplicații, consilierii pot monitoriza progresul elevilor într-un mod eficient, identificând nevoile specifice ale fiecărui elev, dar și oferind feedback personalizat.

Astfel, tehnologia permite consilierilor să se concentreze pe aspecte mai complexe și să dedice mai mult timp dezvoltării abilităților și intereselor elevilor, asigurând un suport educational mai eficient și mai adaptat zilelor noastre.

Mai jos, sunt enumerate câteva aplicații din contextul real, care au fost dezvoltate și implementate cu scopul eficientizării proceselor de rutină, și care sunt utilizate în prezent de un număr considerabil de persoane:

1. CareerExplorer.com

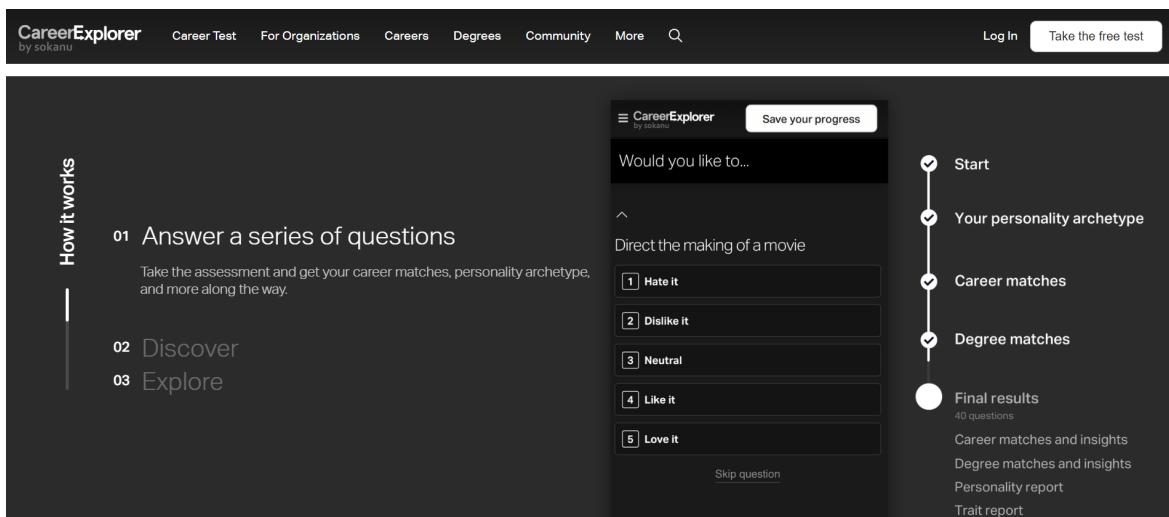


Figura 2.2: Platforma CareerExplorer.com
[25]

Scurtă descriere: CareerExplorer este o platformă web dezvoltată de compania Sokanu, specializată în orientarea profesională. Scopul acestei platforme este să ajute utilizatorii să descopere carierele potrivite pentru ei, oferind teste de personalitate, evaluări ale intereselor și abilităților, precum și informații detaliate despre diverse profesii. CareerExplorer oferă un test gratuit care ajută utilizatorii să-și descopere cariera potrivită, aliniată cu calitățile și preferințele lor individuale. Acest test se bazează pe cercetări empirice și principii psihometrice, asigurând fiabilitatea și validitatea rezultatelor. [34]

În momentul finalizării testului de evaluare profesională, utilizatorii primesc următoarele informații:

- ▷ Raport de personalitate
- ▷ Raport detaliat cu trăsături, mai precis rezumat detaliat al raportului de personalitate
- ▷ Recomandări de carieră [34]

Avantajele platformei online CareerExplorer.com sunt reprezentate de următoarele aspecte, precum:

- ▷ **Testul de Personalitate și Evaluarea Intereselor:** Platforma oferă un test de personalitate și evaluare a intereselor. Utilizatorii răspund la o serie de întrebări, iar apoi primesc rezultatele care le arată compatibilitatea cu peste 800 de cariere diferite. Acest test se bazează pe inovații în psihometrie și învățare automată.
- ▷ **Bază de Date Extinsă:** Informații comprehensive despre mii de cariere, inclusiv descrieri, salarii, și perspective de angajare.
- ▷ **Informații Detaliate despre Profesii:** CareerExplorer furnizează informații bogate și actualizate despre diverse profesii. Utilizatorii pot afla despre cerințele de educație, perspectivele de carieră, mediul de lucru și multe altele.
- ▷ **Recomandări Personalizate:** Pe baza rezultatelor testului și a intereselor individuale, platforma oferă recomandări personalizate pentru cariere potrivite. Aceasta poate fi deosebit de utilă pentru cei care sunt indeciși în privința direcției profesionale.
- ▷ **Fiabilitate și Validitate:** Testul de personalitate și evaluarea intereselor sunt bazate pe cercetări empirice și principii psihometrice, asigurându-se că rezultatele sunt fiabile și valide.
- ▷ **Acces Gratuit:** CareerExplorer oferă testul și informațiile despre profesii gratuit, ceea ce îl face accesibil pentru o gamă largă de utilizatori. [34]

2. Glassdoor.com

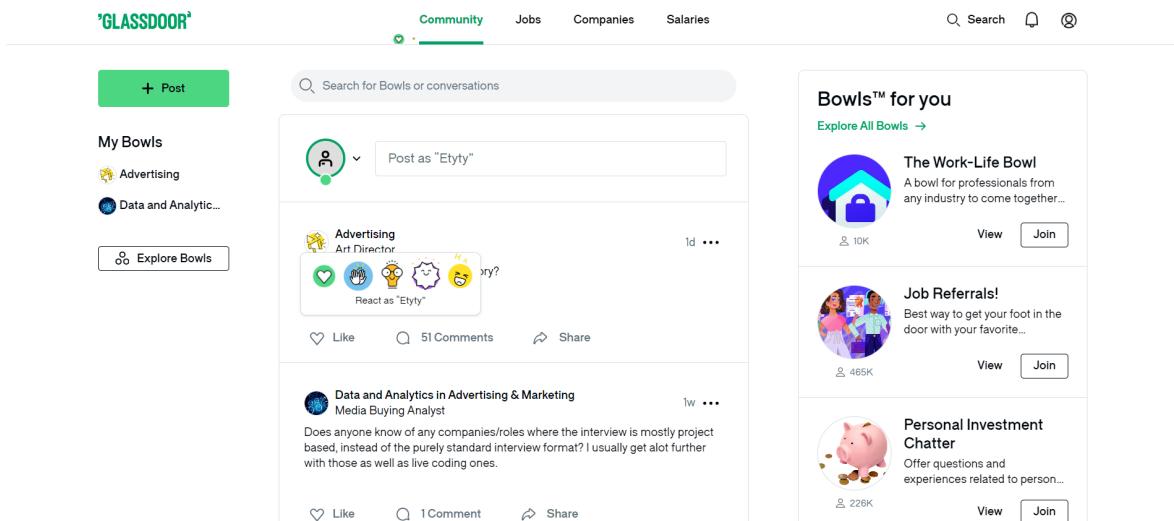


Figura 2.3: Platforma Glassdoor.com

Scurtă descriere: Acest site colectează informații despre experiențele foștilor sau actualilor angajați, oferind detalii exclusive despre pachetele oferite și furnizând o analiză completă a mediului de lucru. Astfel, utilizatorii își pot forma o impresie în prealabil despre anumite oferte înainte de a lua o decizie sau pot studia piata pentru a alege compania care se aliniază cel mai bine cu dorințele lor de carieră.

Platforma încurajează exprimarea liberă a punctului de vedere, iar răspunsurile sunt anonimizate. O altă platformă similară pe piața noastră este UndeLucram.ro, care funcționează pe aceleași principii. [11] [9]

Glassdoor oferă următoarele funcționalități pentru angajatori:

- ▷ Profil de companie:
 - ◊ Crearea profilului: Angajatorii își crează un profil detaliat al companiei lor pe această platformă. Acest profil include informații despre istoria companiei, scopul, viziunea, valorile. Pe scurt despre cultura organizațională din companie.
 - ◊ Modificarea profilului: Companiile pot actualiza profilul în funcție de schimbările interne sau de strategie. Astfel, pot evidenția aspecte importante, cum ar fi beneficiile, programele de dezvoltare profesională sau recunoașterea angajaților.
- ▷ Recenzii și răspunsuri:
 - ◊ Citirea recenziilor: Angajatorii citesc recenziile scrise de angajați și își conțină o parere despre opinia acestora. De exemplu, experiențele lor personale, opinii despre persoane cu grade superioare, mediul de lucru și alte aspecte relevante.
 - ◊ Răspunsuri la recenzii: Companiile țin legătura cu aceștia prin faptul că răspund la recenziile primite. Aceasta le oferă oportunitatea de a clarifica sau de a îmbunătăți aspectele menționate de angajați.
- ▷ Analize de trafic:
 - ◊ Monitorizarea traficului: Angajatorii pot vizualiza analize privind traficul pe profilul lor, mai precis inclusiv numărul de vizualizări.
- ▷ Comparare cu competitorii:
 - ◊ Benchmarking: Companiile pot compara performanța profilului lor cu cea a altor companii din aceeași industrie. [11]

2.4.3 Teste de aptitudini și interese

În domeniul consilierii în carieră, s-au utilizat diverse metode și tehnici de evaluare, începând cu teste psihologice care extrag informații despre interesele, preferințele, aptitudinile și dorințele individuale. Aceste instrumente sunt folosite pentru a obține informații esențiale despre indivizi, în scopul orientării lor profesionale. [12]

Mai jos sunt prezentate metodele utile utilizate de consilieri în domeniul orientării profesionale:

- 1. Testele de aptitudini:** Evaluează abilitățile intelectuale, verbale, numerice, de raționament, viteza de reacție și talentele speciale ale unei persoane.
- 2. Evaluarea personalității:** Prin intermediul testelor, se explorează trăsăturile de personalitate ale individului.
- 3. Chestionarele de interese și nevoi speciale:** Ajută la identificarea domeniilor care corespund intereselor și nevoilor personale ale unei persoane.
- 4. Testele de valori și atitudini:** Dezvăluie valorile și atitudinile individului, care pot influența alegerile de carieră.
- 5. Evaluarea achizițiilor academice:** Analizează abilitățile de învățare și metodele de studiu ale persoanei.
- 6. Relațiile interpersonale:** Unele instrumente evaluează abilitățile de comunicare și relaționare ale individului. [12]

Practic, prin intermediul testelor se realizează o analiză atentă a profilului candidatului, ajutându-l în parcursul său profesional.

2.5 Rolul Inteligenței Artificiale în Orientarea Profesională

Conform definiției terminologiei, inteligența artificială reprezintă un proces de analiză a datelor în care sistemele învață din aceste informații și iau decizii pe baza acestora. Inteligența artificială folosește diversi algoritmi pentru a simula gândirea umană, în limitele posibile, cu scopul de a obține rezultate similare performanțelor omului în procesul de învățare, având ca trăsături esențiale procesul de gândire, antrenare și interpretare, reflectate în tehnologie.

În contextul serviciilor de orientare profesională, inteligența artificială reprezintă un instrument esențial pentru îmbunătățirea calității serviciilor furnizate de consilieri, dar și un suport esențial pentru elevi în procesul decizional. Sistemul intelligent este capabil să ofere suport, în special în operațiuni precum analiza și furnizarea unui răspuns adecvat, adaptat nevoilor individuale ale elevilor.

În etapa de antrenare, răspunsul returnat de sistem este modelat pe baza unor informații relevante, atât pentru gestionarea cazurilor variate, cât și elaborarea de analize detaliate.

Furnizarea unei baze de date consistente este un element cheie pentru optimizarea performanței sistemului intelligent. Această consistență informațională a sistemului ajută în a furniza răspunsuri mai precise și mai adaptate diverselor scenarii, mai precis în concordanță cu o gamă diversă de necesități întâlnite în rândul elevilor.

Tabelul 1 oferă o analiză detaliată a multiplelor roluri pe care sistemul poate să le îndeplinească în cadrul domeniului orientării profesionale, reflectate în mediul digital. În această perspectivă, sunt prezentate exemple concrete din cercetare pentru a evidenția rolul acestuia în diverse medii, evidențiind tranzitia sa de la funcția de instrument la cea de asistent, colaborator și, în cele din urmă, antrenor. [13] Această progresie reflectă conceptul de realitate-virtualitate propus de Milgram și Kishino (1994) [20], împreună cu ideea de îmbunătățire a abilităților umane prin utilizarea tehnologiei. [24] Aceste perspective dezvăluie că inteligența artificială poate juca un rol cheie în îmbunătățirea serviciilor de orientare profesională, oferind recomandări personalizate, dar și sprijin în luarea deciziilor legate de carieră.

Tabelul 2.3: Modalități de Utilizare a Inteligenței Artificiale în Orientarea Profesională [32]

Rol	Rolul inteligenței artificiale	Rolul uman	Exemple extrase din studiu
Antrenor	IA îndeplinește rolul unui antrenor virtual interactiv, contribuind la evoluția și perfectionarea activităților de orientare în carieră.	Utilizatorul ghidează dezvoltarea sistemului și a contextului informațional.	Un antrenor virtual pentru carieră oferă îndrumare continuă utilizatorului în procesul decizional privind cariera și educația, sugerează metode de dezvoltare și de îmbunătățire a abilităților, oferind răspunsuri personalizate bazate pe datele utilizatorului.
Colaborator	IA învață și implementează strategii de orientare în carieră în timp real, colaborând cu personalul pentru atingerea unui obiectiv comun.	Utilizatorul colaborează cu sistemul inteligent, oferind informații periodice, iar IA verifică calitatea muncii.	Un consilier online oferă ghidare 24/7, fiind supervizat de personal calificat, intervenind automat sau cu supervizare umană pentru prevenirea stagnării profesionale.
Asistent	IA susține persoanele în activitățile lor de orientare în carieră, având obiective bine-definite, cu scopul de a le atinge într-un mod dinamic.	Utilizatorul atribuie sarcini sistemului, iar acesta le analizează și le validează.	Asistentul virtual organizează întâlniri și creează programe de studiu bazate pe preferințele individuale ale utilizatorului.
Instrument	IA ajută utilizatorii în activitățile lor de orientare în carieră, abordând sarcini individuale cu obiective clar-definite.	Utilizatorul folosește IA pentru a atinge un scop, iar IA interpretează rezultatele obținute.	Un instrument de reprofilare profesională, filtrând anunțurile și oferind recomandări de locuri de muncă pe baza profilului utilizatorului și analizei cerințelor pieței muncii.

2.5.1 Introducere asupra tehnologiei ML.NET

În zilele noastre, Python se remarcă ca unul dintre limbajele de programare preferate în rândul programatorilor, în special în contextul integrării inteligenței artificiale în aplicații. Acesta este popular datorită faptului că oferă o abundență de biblioteci specializate care permit o integrare rapidă a funcționalităților de învățare automată. Bibliotecile Python, cum ar fi Scikit-learn [22], furnizează posibilitatea de a încorpora învățarea automată fără a necesita cunoștințe avansate despre funcționalitatea lor. Astfel, ele oferă un răspuns rapid prin-

un simplu apel de funcție. De asemenea, Python a devenit popular pentru modul în care gestionează datele prin utilizarea diverselor biblioteci, precum: numpy [30], pandas [15], matplotlib [1]. Toate aceste aspecte converg către ideea că Python oferă soluții rapide și eficiente în domeniul dezvoltării software. [3]

Similar, compania Microsoft a dezvoltat ML.NET pentru a facilita integrarea inteligenței artificiale într-o manieră rapidă, mai precis oferă programatorilor un instrument eficient, atât pentru a simplifica procesul de implementare, cât și pentru a livra rapid soluții la nevoile specifice. Arhitectura ML.NET încorporează un element cheie intitulat DataView. [3] Aceasta a fost conceput pentru a oferi o soluție optimă în ceea ce privește organizarea și gestionarea fluxului de date în timpul antrenării și evaluării modelelor.

Cu toate acestea, bibliotecile bazate pe Python prezintă multe ambiguități și constrângeri de limbaj, cum ar fi: execuția interpretată, tipizarea dinamică, blocările globale ale interpretorului, care restricționează paraleлизarea. Aceste aspecte le fac mai puțin potrivite pentru aplicații care necesită performanțe ridicate și sunt destinate utilizării pe mai multe tipuri de dispozitive. [3]

În esență, dezavantajele menționate anterior sunt detaliate cu un flux de amănunte mai jos:

1. Execuția interpretată: Python este un limbaj interpretat, ceea ce înseamnă că codul este executat linie cu linie de către un interpretor, fără a fi compilat într-un cod mașină în prealabil. Aceasta poate duce la o performanță mai scăzută în comparație cu limbajele compilabile.[3]
2. Dynamic typing: Python este un limbaj cu dynamic typing, ceea ce înseamnă că tipurile de date ale variabilelor sunt determinate la momentul rulării, nu la momentul compilării. Acest lucru poate duce la erori de tip la rulare și poate face mai dificilă detectarea unor probleme în cod.[3]
3. Blocările globale ale interpretorului (GIL-The Global Interpreter Lock): Python utilizează un GIL care restricționează paraleлизarea efectivă a execuției codului pe mai multe fire de execuție (threads). Acest lucru poate limita performanța aplicațiilor care utilizează în mod intensiv procesorul și ar putea fi un obstacol în dezvoltarea aplicațiilor high-performance.[3]

Echipa Microsoft a dezvoltat ML.NET pentru a corecta dezvantajele generate de python. În timp ce limbajul de programare python oferă soluții ideale pentru aplicații minimalistice, în schimb ML.NET devine opțiunea ideală pentru implementarea inteligenței artificiale în aplicații de avergură mare. Conform articolului intitulat “Machine Learning at Microsoft with ML.NET”, s-a efectuat o comparație între ML.NET, Scikit-learn și H2O. Această comparație a vizat performanța în ceea ce privește timpul de execuție, precizia și scalabilitate. În cadrul articolului dezvăluie că au fost realizate mai multe experimente pe trei seturi de date diferite, utilizând diferite rate de eșantionare a datelor. Rezultatele experimentelor dezvăluie că ML.NET depășește atât Scikit-learn, cât și H2O în ceea ce privește viteza și precizia, iar în majoritatea scenariilor cu o marjă semnificativă. [3] [2]

2.5.2 Arhitectura ML.NET

În continuare, sintetizăm pașii implicați în implementarea unei soluții de analiză a sentimentelor pentru a obține o înțelegere mai profundă a elementelor implicate în acest proces. Elementele menționate se regăsesc în toate soluțiile ML.NET. [3] [16]

```
1. var ml = new MLContext();  
2. var data = ml.Data.LoadFromTextFile<SentimentData>(trainingDataPath);  
3. var pipeline = ml.Transforms.Text.FeaturizeText("Features", "Text")  
    .Append(ml.BinaryClassification.Trainers.FastTree());
```

Primul element necesar pentru construirea acestei structuri este MLContext de pe linia 1. Acesta reprezintă punctul cheie pentru accesarea funcționalităților ML.NET. [3]

În a doua linie de cod, se utilizează un mecanism pentru a specifica modul de accesare a datelor de antrenament. În cadrul exemplului, input-ul reprezintă SentimentData, care este specificat explicit, dar în alte situații se utilizează fișiere tip .CSV. Schemele pot fi deduse automat de către loader. Loader generează un obiect DataView, care reprezintă abstractia centrală a datelor din ML.NET. [3]

Al treilea pas constă în extragerea caracteristicilor din coloana Text. Pentru a realiza acest lucru, se folosește transformarea FeaturizeText. Transforms sunt principali operatori ML.NET pentru gestionarea fluxului de date. Transforms acceptă un DataView ca intrare și întorc ca răspuns un alt DataView. FeaturizeText este conceput să prelucreze textul de intrare și să îl transforme într-un set de caracteristici numerice, pe baza cărora pot fi antrenate modelele de învățare automată. În procesul de pregătire a datelor, textul de intrare este normalizat și împărțit în tokeni. Pentru fiecare token, se extrag n-grame atât pe bază de caractere, cât și pe bază de cuvinte, care sunt transformate în vectori de valori numerice. Acești vectori sunt apoi normalizați și concatenați pentru a forma caracteristicile finale. Anumite transformări, cum ar fi normalizatorul, necesită antrenare, ceea ce înseamnă că trebuie să parcurgă întregul set de date pentru a determina parametrii interni, înainte de a produce rezultatele finale.[3]

Ulterior, în linia 4, aplicăm un model antrenabil pe pipeline, iar în acest caz, se apelează un clasificator binar numit FastTree: o implementare a algoritmului de creștere a gradientului MART [7]. Odată ce pipeline este asamblat se va putea realiza antrenarea apelând metoda Fit pe obiectul pipeline cu tipul de predicție așteptat ca ieșire. [3]

```
4. var model = pipeline.Fit(data);
```

Evaluarea ML.NET este de tip lazy, adică niciun calcul nu este efectuat până când nu este apelată metoda Fit() sau alte metode care declanșează execuția pipeline. Acest lucru permite ML.NET să valideze corect că pipeline este bine construit înainte să se efectueze calculul și să ofere performanță de ultimă generație prin crearea de planuri de execuție eficiente. [3]

După ce pipeline este antrenat, se creează un obiect numit model care conține toate informațiile de antrenament. Modelul poate fi salvat într-un fișier sau evaluat pe un set de date de testare sau folosit direct pentru servirea predicțiilor. Pentru a evalua performanța modelului, ML.NET oferă componente specifice numite evaluatori. Acești evaluatori primesc

ca intrare un DataView pe care un model a fost aplicat anterior și produc un set de metrii. În cazul specific al evaluatorului utilizat, metricile relevante sunt cele folosite pentru clasificatorii binari, cum ar fi: acuratețea, aria de sub curba (AUC), log-loss etc. [3]

```
5. var output = model.Transform(testData);  
6. var metrics = mlContext.BinaryClassification.Evaluate(output);
```

În cele din urmă, servirea modelului pentru predicție se realizează prin crearea mai întâi a unui PredictionEngine, iar apoi apelând metoda Predict() cu o listă de obiecte SentimentData. Predicțiile pot fi servite nativ pe orice sistem de operare, precum, Linux, Windows, Android, macOS sau orice dispozitiv suportat de framework-ul .NET Core.[3]

```
7. var engine = ml.Model.CreatePredictionEngine<SentimentData,  
    SentimentPrediction>(model);  
8. var predictions = engine.Predict(PredictionData);
```

2.5.3 Clasificarea Algoritmilor în ML.NET

În cadrul ML.NET, dezvoltatorii software beneficiază de o bibliotecă vastă de algoritmi. Alegerea acestora este strâns legată de cerințele problemei, deoarece fiecare algoritm este potrivit pentru un anumit tip de problemă. Prin urmare, atât înțelegerea cerințelor problemei, cât și familiarizarea detaliată cu algoritmii sunt elemente esențiale în procesul de selectare a algoritmului potrivit. [17]

2.5.3.1 Clasificarea binară

Clasificarea binară reprezintă o metodă de învățare automată supervizată ce se utilizează pentru a prezice în care dintre două categorii aparține o instanță. Algoritmii de clasificare binară primesc ca intrare un set de exemple etichetate, unde fiecare etichetă este un număr întreg, adică 0 sau 1. Rezultatul acestor algoritmi constă într-un clasificator, care poate fi ulterior utilizat pentru a prezice clasa unor noi instanțe de date care nu sunt etichetate. [14] Mai jos sunt enumerate exemple care ilustrează aplicabilitatea lor:

- ▷ Etichetarea comentariilor de pe o rețea de socializare dacă sunt ”pozitive” sau ”negative”.
- ▷ Diagnosticarea dacă un pacient are sau nu o anumită boală.
- ▷ Luarea unei decizii de a marca un e-mail ca ”spam” sau nu.
- ▷ Determinarea dacă o fotografie conține sau nu un anumit obiect, cum ar fi un câine sau un fruct.

În cazul acestei metode, antrena unui model de clasificare binară se poate realiza cu următoarele

algoritme, precum:

- ▷ Microsoft.ML.Trainers.AveragedPerceptronTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SdcaLogisticRegressionBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SdcaNonCalibratedBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SymbolicSgdLogisticRegressionBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LbfgsLogisticRegressionBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LightGbm.LightGbmBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastTreeBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastForestBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.GamBinaryTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FieldAwareFactorizationMachineTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.PriorTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LinearSvmTrainer

2.5.3.2 Regresia

Regresia reprezintă o metodă de învățare automată supervizată folosită pentru a prezice valoarea unei etichete pe baza unui set de caracteristici. Eticheta este o valoare numerică continuă. Așadar, scopul regresiei este să prezică o valoare numerică, cum ar fi: prețul unei case, temperatura sau venitul anual, pe baza caracteristicilor asociate. De exemplu, dacă avem date despre dimensiunea unei case, numărul de camere, distanța față de centrul orașului și multe altele, putem utiliza regresia pentru a prezice prețul casei. [14]

Alte exemple de scenarii de regresie reprezintă:

- ▷ Prezicerea prețurilor caselor pe baza atributelor casei, cum ar fi: numărul de dormitoare, locația sau dimensiunea.
- ▷ Prezicerea prețurilor viitoare ale acțiunilor pe baza datelor istorice și a tendințelor curente de pe piață.
- ▷ Prezicerea vânzărilor unui produs pe baza bugetelor de publicitate.
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LbfgsPoissonRegressionTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LightGbm.LightGbmRegressionTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SdcaRegressionTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.OlsTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.OnlineGradientDescentTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastTreeRegressionTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastTreeTweedieTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastForestRegressionTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.GamRegressionTrainer

2.5.3.3 Cluster

Clusteringul este o metodă de explorare a datelor utilizată pentru a descoperi structuri ascunse sau pattern-uri în seturile de date, grupând instanțele de date în funcție de similaritățile lor. Clustering-ul poate fi, de asemenea, utilizat pentru a identifica relații într-un set de date care nu pot fi deduse logic doar printr-o simplă observație sau navigare printre informații. Intrările și ieșirile unui algoritm de tip clustering depind de abordarea aleasă. Astfel, abordarea aleasă poate fi bazată pe următoarele: distribuție, centroid, conectivitate sau densitate. În prezent, ML.NET suportă o abordare bazată pe centroid folosind algoritmul K-Means pentru clustering. [14] Exemple de scenarii care definesc aplicabilitatea clusteringului reprezintă:

- ▷ Identificarea grupurilor de oaspeți ai hotelului bazată pe obiceiuri și caracteristici ale alegerilor hoteliere.
- ▷ Identificarea grupurilor de clienți și demografice pentru a construi campanii publicitare tîntite.
- ▷ Categorizarea inventarului bazată pe metrii de producție.
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.KMeansTrainer

2.5.3.4 Clasificare multiclase

Clasificarea multiclase o metodă de învățare automată supervizată unde sistemul este instruit să atribuie corect o etichetă sau o categorie unei instanțe de date dintr-un set care conține multiple clase distincte. Fiecare etichetă începe, de obicei, sub formă de text și este apoi transformată într-un tip numeric (cheie) prin intermediul TermTransform. Un algoritm de clasificare produce un clasificator ca rezultat, oferind o metodă predictivă pentru identificarea claselor pentru datele noi, neetichetate, pe baza cunoștințelor dobândite din setul de antrenare. [14] Exemple de scenarii de clasificare multiclase includ:

- ▷ Categorizarea zborurilor cu următoarele etichete: “devreme”, “la timp” sau “întârziat”.
- ▷ Înțelegerea recenziilor de filme ca “pozitive”, “neutre” sau “negative”.
- ▷ Categorizarea recenziilor hotelurilor în funcție de “locatie”, “pret”, “curătenie”, etc.
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LightGbm.LightGbmMulticlassTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SdcaMaximumEntropyMulticlassTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.SdcaNonCalibratedMulticlassTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LbfgsMaximumEntropyMulticlassTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.NaiveBayesMulticlassTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.OneVersusAllTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.PairwiseCouplingTrainer

2.5.3.5 Identificarea anomaliiilor

Clasificarea anomalii reprezintă o metodă de învățarea automată, implicând construirea unui model de detectare a anomalii folosind o tehnică cunoscută sub numele de "Analiza Componentelor Principale" (PCA). Această metodă este deosebit de utilă în situațiile unde există acces ușor la date de antrenare dintr-o singură clasă (de exemplu, tranzacții valide), dar este dificil să obținem suficiente exemple ale anomalii care se doresc identificate. PCA este o tehnică bine stabilită în domeniul învățării automate și este adesea utilizată în analiza exploratorie a datelor. Scopul său este să dezvăluie structura internă a datelor și să explice variația observată în date. Modul de funcționare PCA este să analizeze datele care conțin mai multe variabile și cauță corelații între acestea. Apoi, determină combinația liniară a valorilor caracteristicilor care capturează cel mai bine diferențele între instanțele de date. Aceste valori combinate, numite componente principale, sunt utilizate pentru a crea un spațiu de caracteristici mai compact. [14] [18]

- ▷ Identificarea tranzacțiilor care sunt potențial frauduloase.
- ▷ Învățarea modelelor care indică că a avut loc o intruziune în rețea.
- ▷ Găsirea grupurilor anormale de pacienți.
- ▷ Verificarea valorilor introduse într-un sistem.

- ▷ Microsoft.ML.Trainers.RandomizedPcaTrainer

2.5.3.6 Clasificarea pe ranguri

Clasificarea pentru ranguri (sau ranking) este o sarcină de învățare automată care construiește un clasificator de ranguri dintr-un set de exemple etichetate. Acest set de exemple constă din grupuri de instanțe care pot fi evaluate cu un criteriu dat. Etichetele de rang sunt 0, 1, 2, 3, 4 pentru fiecare instanță. Clasificatorul de ranguri este antrenat să ordoneze noi grupuri de instanțe cu scoruri necunoscute pentru fiecare instanță. Algoritmii de învățare pentru clasificarea rangurilor din ML.NET se bazează pe învățarea automată. [14]

- ▷ Microsoft.ML.Trainers.LightGbm.LightGbmRankingTrainer
- ▷ Microsoft.ML.Trainers.FastTree.FastTreeRankingTrainer

2.5.3.7 Clasificare de Imagini

Această metodă reprezintă o abordare supervizată de învățare automată utilizată pentru a determina clasa (categoria) unei imagini. Intrarea constă într-un set de exemple etichetate, fiecare etichetă începând de obicei sub formă de text. Aceste etichete sunt apoi trecute prin procesul de TermTransform, care le convertește într-un tip numeric de cheie. Ieșirea algoritmului de clasificare a imaginilor este un clasificator, care este apoi folosit pentru a prezice clasa imaginilor noi. Sarcina de clasificare a imaginilor este un tip de clasificare multi-clasă.

Exemple de scenarii de clasificare a imaginilor includ:

- ▷ Determinarea rasei câinelui: "Husky Siberian", "Golden Retriever", "Pudel" etc.
- ▷ Determinarea dacă un produs fabricat este defect sau nu: Defect sau Ne-defect
- ▷ Determinarea tipurilor de flori: "Trandafir", "Floarea Soarelui" etc.

Capitolul 3

Soluția propusă

3.1 Descrierea aplicației

În ceea ce privește implementarea practică, bazată pe toate cunoștințele acumulate în prima parte a lucrării, s-a dezvoltat un site web destinat consilierilor. Acest website nu doar facilitează gestionarea activității acestora, dar este și accesibil utilizatorilor externi care suntdezorientați din punct de vedere profesional. Scopul aplicației este să atingă următoarele obiective: să ofere o interfață interactivă și intuitivă, să furnizeze funcționalități esențiale pentru sprijinirea orientării profesionale sau a parcursului profesional. În esență, ideea principală a fost să se implementeze ceva de bază, astfel încât pe parcursul multor ore de muncă, putând deveni un produs de mare avergură.

Acest proiect facilitează accesul ușor la teste pentru utilizatori, aceștia având posibilitatea să le rezolve și să descarce rezultatele în format PDF, fără a fi necesară interacțiunea directă cu un consilier fizic. În același timp, din perspectiva consilierului, aplicația web servește drept un instrument esențial pentru gestionarea informațiilor și pentru îndrumarea profesională a utilizatorilor. Sistemul de orientare profesională oferă o modalitate simplificată și eficientă pentru utilizatori de a vizualiza și gestiona aceste teste. Fiecare test are un scop bine-definit în ceea ce privește evaluarea.

Astfel, scopul principal al acestui proiect este să ofere utilizatorului un instrument de evaluare în domeniul orientării profesionale, pe care să-l poată accesa și utiliza în orice moment, dar și să sprijine activitatea atât a consilierilor, cât și a psihologilor în ceea ce privește partea de gestionare și evaluare.

3.2 Tehnologii utilizate

În ceea ce privește construirea aplicației web, s-au folosit următoarele tehnologii:

3.2.1 Angular

În cadrul aplicației de orientare profesională, această tehnologie servește pentru construirea unei interfețe interactive. Acesta este un framework extrem de popular în zilele noastre datorită pachetelor extinse pe care le oferă dezvoltatorilor, permitând crearea unei varietăți de aplicații complexe. Similar cu Angular, alte framework-uri populare sunt Vue.js sau React, care sunt preferate în mod special în rândul companiilor mari. O similaritate importantă între Angular, Vue.js și React este faptul că toate sunt framework-uri utilizate pentru dezvoltarea aplicațiilor cu o singură pagină (SPA).

3.2.2 ASP.NET Core API - MVC

În cadrul aplicației de orientare profesională, Angular este folosit în special pentru gestionarea interfeței utilizatorului, în timp ce ASP.NET Core API gestionează datele. Angular permite clientului să trimită cereri către server, în acest caz ASP.NET Core API, procesează cererile respective și returnează un răspuns corespunzător. În esență, ASP.NET Core API gestionează informațiile stocate în Microsoft SQL Server și se asigură că se furnizează răspunsurile solicitate către client. Această arhitectură permite separarea clară a responsabilităților între partea de frontend (Angular) și partea de backend (ASP.NET Core API), optimizând performanța și scalabilitatea aplicației.

3.2.3 Microsoft SQL Server

În schimb, Microsoft SQL Server, precum sugerează și numele, este dezvoltat de Microsoft. Aceasta reprezintă o bază de date relatională din care se extrag, se stochează și se modeleză informațiile.

Pe scurt, cu cele două tehnologii se construiește o aplicație web unitară, în care partea de frontend și backend funcționează împreună, dar sunt independente una de alta. Angular asigură o interfață dinamică, în timp ce ASP.NET Core API gestionează logica din spate, mai precis prin intermediul serviciilor REST. Această separare permite o dezvoltare mai flexibilă și o mențenanță mai ușoară a aplicației.

3.3 Funcționalități

În cadrul aplicației, accesul este limitat în funcție de rol. Mai jos se regăsesc mai multe detalii despre acest aspect menționat anterior:

- ▷ Proiectul se bazează pe roluri.
- ▷ Privilegiile se acordă în funcție de rol. Ierarhic, administratorul are cele mai multe privilegii, iar în acest caz consilierul este admin, în special în ceea ce privește editarea și adăugarea informațiilor.
- ▷ În schimb, utilizatorul extern care dorește să se orienteze profesional poate doar să vizualizeze aceste informații și să rezolve teste, fără să modifice sau să adauge informații.
- ▷ În ceea ce privește partea de backend am folosit ASP.NET Core Web API, iar pentru partea de frontend am folosit Angular. Tehnologia folosită pentru baza de date este Microsoft SQL Server.
- ▷ Generarea unui token JWT atunci când utilizatorul se conectează.

Mai jos sunt prezentate principalele funcționalități, împreună cu accesul specific în funcție de rol:

1. Autentificare (Acces: Consilier, Utilizator Extern)
2. Pagina principală de prezentare (Acces: Consilier, Utilizator Extern)
3. Pagina de prezentare - Personalități (Acces: Consilier, Utilizator Extern)
4. Alegere Test (Acces: Utilizator Extern)
5. Test Holland (Acces: Utilizator Extern)
6. Test legat de Pasiuni (Acces: Utilizator Extern)
7. Crearea și Gestionare Test (Acces: Consilier)
8. Generare Raport (Acces: Utilizator Extern)

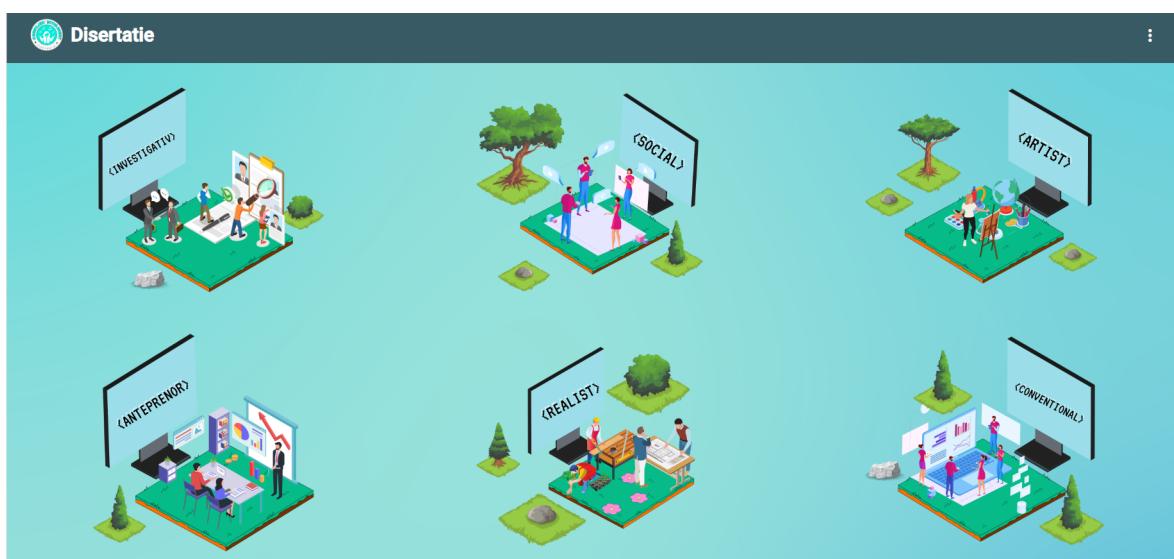


Figura 3.1: Hartă Informare Tipuri Personalitate

The screenshot shows a web application interface with a teal header bar containing the text 'Disertatie'. Below the header is a large circular graphic featuring a person with glasses and a green leafy branch. Overlaid on the graphic are several icons representing documents, a calculator, and graphs. To the right of the graphic is a white sidebar with a teal border. The sidebar contains five sections with green checkmarks: 'Introducere' (Introduction), 'Descrierea Tipului' (Description of the Type), 'Recomandari de Cariera' (Career Recommendations), 'Abilitati si Educatie' (Skills and Education), and 'Pasi Urmatori pentru Dezvoltare Profesionala' (Next Steps for Professional Development). Each section includes a brief description and a list of associated categories or skills.

Figura 3.2: Vizualizare Informatii Tipuri Personalitate

The screenshot shows a web application interface with a teal header bar. Below the header is a large central graphic featuring two people working on a document with charts and gears, surrounded by icons of a clock, a dollar sign, and a lightbulb. At the bottom of the screen are two teal buttons: 'Creaza test' (Create test) and 'Antreneaza modelul' (Train the model).

Figura 3.3: Antrenare Model

Capitolul 4

Prezentarea aplicației

În cadrul acestei secțiuni, voi detalia procesul de implementare logică a aplicației, pornind de la arhitectură și detalii tehnice, până la definirea imaginii de ansamblu a proiectului.

4.1 Asp.net core API - MVC

În comparație cu secțiunea anterioară, unde am punctat doar soluția propusă și planul de acțiune în general, în cadrul capitolului curent voi detalia aspectele tehnice mult mai amănunțit. În acest capitol, voi descrie tehnologiile utilizate, concentrându-mă pe structura aplicației și funcționalitățile sale. Voi explica de ce am ales o anumită abordare și de ce am optat pentru anumite soluții, chiar dacă acestea au necesitat mai mult timp decât o soluție clasică.

4.2 MVC pattern

Din punct de vedere structural, am utilizat arhitectura Model-View-Controller (MVC). Un amănunt esențial de punctat este sublinierea distincției dintre pattern-ul arhitectural MVC și framework-ul ASP.NET MVC.

Un MVC este un pattern popular utilizat pentru dezvoltarea aplicațiilor prin separarea interfeței cu utilizatorul (UI) și a logicii programului în componente distincte.

MVC provine de la Model, View și Controller. În esență, acesta împarte codul aplicației între server și client în părți distincte. Interacțiunea utilizatorului cu o aplicație MVC urmează acest proces, mai precis: utilizatorul inițiază o acțiune (CONTROLLER), iar aplicația modifică modelul de date (MODEL) corespunzător. Apoi, aplicația livrează o vedere actualizată (VIEW) către utilizator în urma acestei acțiuni. În schimb, ASP.NET MVC este un framework pentru dezvoltarea aplicațiilor web bazate pe pattern-ul MVC. Singura diferență între cele două este că pattern-ul MVC poate fi aplicat în orice limbaj de programare, în timp ce ASP.NET MVC este specific platformei .NET.

4.2.1 View

View reprezintă interfața utilizatorului (UI) cu care utilizatorii interacționează direct. De exemplu, în Angular, componentele afișate în browser pot fi considerate view-uri.

4.2.2 Model

Modelul cuprinde logica care definește modul în care datele trebuie structurate în interiorul unei baze de date. În termeni mai simpli, modelul specifică modul în care datele sunt organizate și gestionate în spatele scenei, inclusiv operațiuni precum inserarea, ștergerea și actualizarea datelor.

4.2.3 Controller

Controller-ul acționează ca un intermedian care gestionează fluxul de date între view și model într-o arhitectură MVC. Acesta se asigură că cererile din view sunt gestionate corect de model și că datele preluate din model sunt prezentate corect în view. Un aspect important, controller-ul facilitează comunicarea între view și model, asigurându-se că acestea nu interacționează direct. Gestionează diferite tipuri de cereri (de exemplu, GET, POST, PUT, DELETE) inițiate din view, orchestrand întregul proces în cadrul aplicației.

Urmează arhitectura REST și utilizează modelul MVC pentru a organiza codul serverului în Controllers, Models și Views.

4.3 API

Un API web este o interfață de programare a aplicațiilor (API) utilizată cu protocolul HTTP. În zilele noastre, API-urile se bazează pe arhitectura intitulată Representational State Transfer (REST), care este asociată cu formatele de schimb de date JavaScript Object Notation (JSON) și, într-o măsură mai mică, cu Extensible Markup Language (XML). Aceste API-uri utilizează caracteristici HTTP, cum ar fi Identificatorul URI, pentru a permite comunicarea și gestionarea resurselor cu ajutorul internetului.

Imaginea de mai jos ilustrează atât rolul fiecărui element, cât și procesul care are loc:

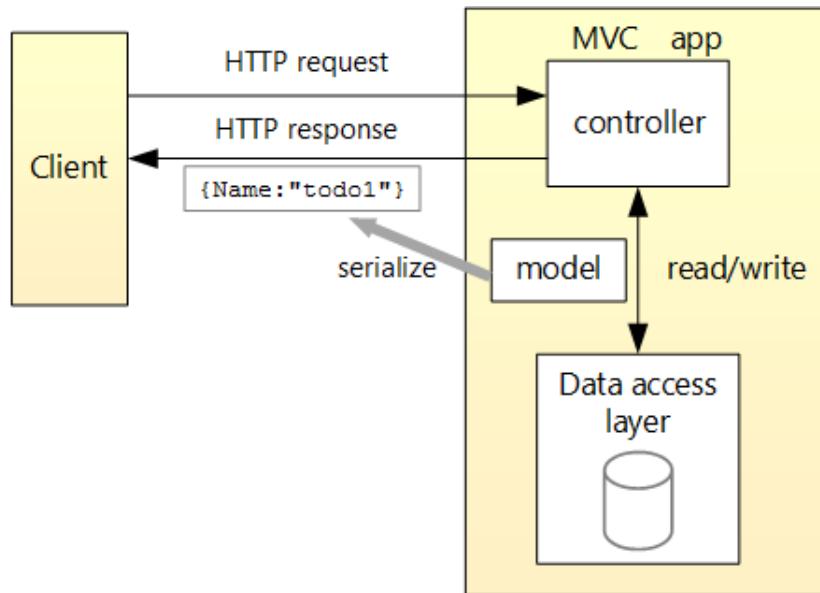


Figura 4.1: Arhitectura API-ului Web ASP.NET Core

4.4 Endpoint

În controller, fiecare endpoint joacă un rol bine-definit în ceea ce privește manipularea datelor. Mai jos sunt enumerate cele mai populare endpointuri, mai precis:

- ▷ GET: Returnează informații despre resursa dată (De exemplu, vizualizarea informații.)
- ▷ POST: Creează o resursă în timpul solicitării sau schimbă cumva starea resurselor (Exemple concrete, creează un nou articol, efectuează autentificarea);
- ▷ PUT: Este utilizat pentru operațiuni de actualizare (De exemplu, modificare informații despre un articol);
- ▷ DELETE: După cum sugerează și denumirea, indică faptul că efectuează ștergerea resursei (Exemple concrete, șterge un articol, șterge toate elementele);

În funcție de rezultatul solicitării, serverul returnează un status, iar acesta indică dacă cererea a fost finalizată cu succes sau au existat erori. Rezultatul cererii în funcție de prima cifră indică despre starea cererii, mai precis:

- ▷ **2 - Operațiune efectuată cu succes**
- ▷ **4 - Eroare din partea clientului**
- ▷ **5 - Eroare din partea serverului**

4.5 Arhitectură Monolică vs Arhitectură pe 3 straturi

În faza initială, aplicația a fost dezvoltată folosind o arhitectură monolică, în care toate componentele erau încapsulate într-un singur loc. După felul cum este structurat conduce către o cuplare strânsă între elemente, ceea ce nu este ideal în dezvoltarea unei aplicații. Ulterior, am migrat către o arhitectură bazată pe trei straturi, fiecare având roluri bine definite.

În esență, o arhitectură monolitică este potrivită pentru aplicații mici care nu necesită o complexitate ridicată sau nu sunt supuse unui flux mare de utilizatori care ar putea afecta performanța soluției.

Arhitectura Client-Server este o arhitectură de tip 2-Tier deoarece clientul nu face distincție între Stratul de Prezentare și Stratul Business.

Arhitectura curată se referă la organizarea proiectului astfel încât să fie ușor de înțeles și ușor de schimbă pe măsură ce proiectul crește.

Mai jos sunt reprezentate capturi de imagini cu soluția cu arhitectură monolitică versus soluția cu arhitectură în trei straturi. Ambele oferă aceeași soluție din punct de vedere al informației, dar procesul din spate este diferit. Astfel, fluxul aplicației este schimbat radical.

Figura 4.2: Arhitectura Monolică

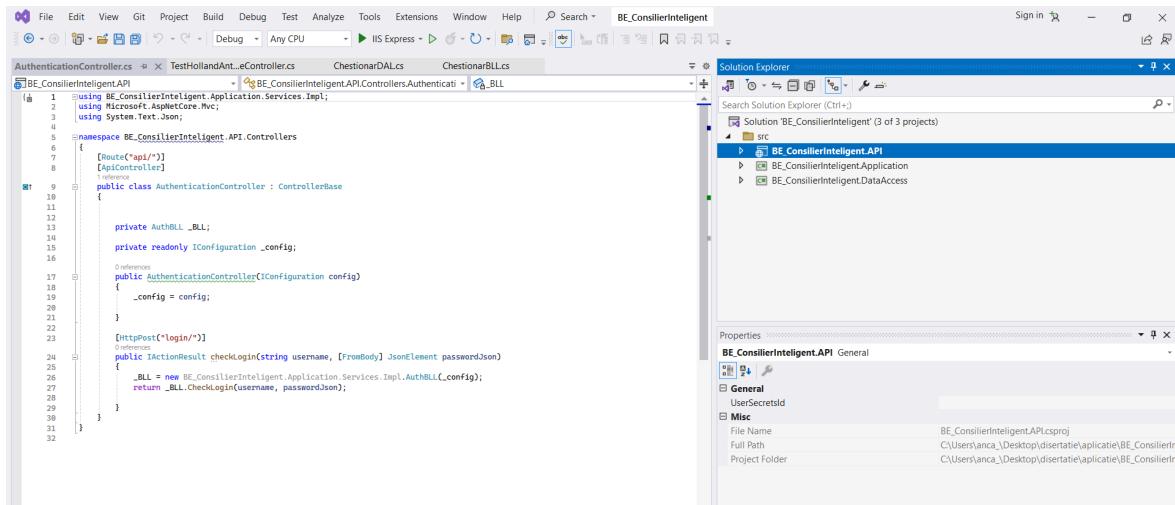


Figura 4.3: Arhitectura 3 straturi

4.5.1 Prezentarea celor 3 straturi

- ▷ **Stratul de Prezentare:** În acest strat, se face apel prin intermediul controller-ului către stratul logic. În acest strat se definesc rutele și acțiunile care gestionează cereri HTTP specifice. Controllerele procesează cererile primite, interacționează cu stratul logic și generează răspunsuri HTTP.
- ▷ **Stratul Logic:** Acest strat conține logica de bază a aplicației, procesând datele pe baza documentației. Astfel, orchestrând interacțiunea dintre stratul de prezentare și stratul de acces la date. Pe scurt, în acest strat se fac validări înainte de a se trimite datele către stratul de acces la date.
- ▷ **Stratul de Date:** Stratul de acces la date interacționează cu datele, gestionând extragerea, manipularea și stocarea datelor. Acest strat utilizează tehnologii precum Entity Framework sau ADO.NET pentru a interacționa cu baza de date. Astfel, doar în ultimul strat se extrag informațiile pentru manipulare.

4.5.2 Automapper

În momentul tranziției de la arhitectura monolică către arhitectura în trei straturi, a fost necesară o modificare suplimentară. În arhitectura inițială existau doar modele, dar acestea au fost împărțite în două. În stratul logic sunt definite Modelele, în timp ce în stratul de date sunt definite entitățile.

Astfel, în scena noastră intră în acțiune Automapper-ul. Ideea este că scrierea manuală a codului pentru realizarea mapărilor ar fi consumatoare de timp și resurse. În plus, prin realizarea acestei împărțiri se separă sarcinile în funcție de strat.

Prin intermediul AutoMapper-ului, se realizează maparea automată a obiectelor din stratul logic către obiecte din stratul de date, eliminând necesitatea de a scrie cod standard repetitiv, ceea ce simplifică codul sursă al aplicației.

Ideea de bază reprezintă faptul că AutoMapperul îmbunătățește performanța codului. Un exemplu concret, în cazul unei aplicații de avergură mare, precum un ERP, care poate implica o mulțime de modele și clase de obiecte. Scrierea manuală a codului pentru mapări ar fi ineficientă din punct de vedere al timpului. În acest context, soluții automate precum AutoMapper devin un instrument extrem de util, automatizând procesul de mapare.

În implementarea mea, maparea se realizează între entități și modele. Prima abordare, deși utilizează AutoMapper, nu este ideală deoarece toate mapările sunt centralizate într-un singur loc, ceea ce poate afecta performanța pe termen lung.

```

1  using AutoMapper;
2  ...
3  namespace Business_Logic_Layer
4  {
5      public class AutoMapperConfiguration : IMapper
6      {
7          public void Configure()
8          {
9              var config = new MapperConfiguration(cfg =>
10                 cfg.CreateMap();
11                 cfg.CreateMap();
12                 cfg.CreateMap();
13                 cfg.CreateMap();
14                 cfg.CreateMap();
15                 cfg.CreateMap();
16                 cfg.CreateMap();
17                 cfg.CreateMap();
18                 cfg.CreateMap();
19                 cfg.CreateMap();
20                 cfg.CreateMap();
21                 cfg.CreateMap();
22                 cfg.CreateMap();
23                 cfg.CreateMap();
24                 cfg.CreateMap();
25                 cfg.CreateMap();
26             );
27         }
28     }
29     return config.CreateMapper();
30 }
31 }
32 }
33 }
34 }
35 }
36 }
37 }
38 }
39 }
40 }
41 }

```

Figura 4.4: Mapare Manuală

A doua soluție, pe care am identificat-o ca fiind ideală, constă în crearea unor profile specifice pentru fiecare tip de mapare necesară. Astfel, pentru fiecare apel se creează un profil dedicat, realizând maparea doar pentru obiectele necesare în contextul utilizatorului respectiv. Această abordare nu doar că optimizează performanța, dar și îmbunătățește structura și gestionarea codului în aplicație.

```

1  using AutoMapper;
2  ...
3  using System.Collections.Generic;
4  using System.Linq;
5  using System.Text;
6  using System.Threading.Tasks;
7  ...
8  namespace BE_ConsilierIntelligent.Application.Mapping
9  {
10     public class ReportProfile : Profile
11     {
12         public ReportProfile()
13         {
14             //Configure automatic
15             CreateMap<Models.Solutie, BE_ConsilierIntelligent.DataAccess.Entities.Solutie>();
16             CreateMap<BE_ConsilierIntelligent.DataAccess.Entities.Solutie, Models.Solutie>();
17         }
18     }
19 }
20

```

Figura 4.5: Mapare Automată

4.6 Migrări - DBContext

În ASP.NET Core, DbContext reprezintă o clasă care permite interacțiunea cu baza de date. În cazul meu, aceasta este Microsoft SQL Server. Aici definesc entitățile, iar cu ajutorul migrărilor, entitățile se generează automat. Practic, eu doar declar entitățile și tot ceea ce am menționat este generat automat în baza mea de date.

În conformitate cu abordarea de arhitectură pe trei straturi, aceasta diagramă se regăsește în stratul de date, deoarece în acest strat are loc interacțiunea directă cu baza de date. Reamintesc flow-ul aplicației este următorul: Stratul de prezentare → Stratul logic → Stratul de date pentru trimiterea unei cereri, iar invers, Stratul de date ← Stratul logic ← Stratul de prezentare pentru preluarea și prezentarea datelor.

```

    public class ConsilierContext : DbContext
    {
        public ConsilierContext(DbContextOptions<ConsilierContext> opt) : base(opt)
        {
        }

        protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
        {
            modelBuilder.Entity<Chestionar>().HasKey(c => c.ChestionarID);
            modelBuilder.Entity<Consilier>().HasKey(c => c.ConsilierID);
            modelBuilder.Entity<Eleve>().HasKey(e => e.EleveID);
            modelBuilder.Entity<Intrebare>().HasKey(i => i.IntrebareID);
            modelBuilder.Entity<Utilizator>().HasKey(u => u.UtilizatorID);
            modelBuilder.Entity<Solutii_Training>().HasKey(s => s.SolutiiTrainingID);
            modelBuilder.Entity<Solutie>().HasKey(s => s.SolutieID);
            modelBuilder.Entity<Report>().HasKey(r => r.ReportID);
            modelBuilder.Entity<Sectiuni_Report>().HasKey(sr => sr.SectiuniReportID);
            modelBuilder.Entity<Sectiuni_Tip_Report>().HasKey(str => str.SectiuniTipReportID);

            protected override void OnConfiguring(DbContextOptionsBuilder optionsBuilder)
            {
                if (!optionsBuilder.IsConfigured)
                {
                    optionsBuilder.UseSqlServer("Data Source=DESKTOP-L0JCS3H\\SQLEXPRESS; Database=ConsilierDB; Trusted_Connection=True; Mu");
                }
            }
        }
    }

```

Figura 4.6: Captură ecran - DbContext

Mai jos este prezentată diagrama de entitate-asociere pentru aplicația de orientare profesională:

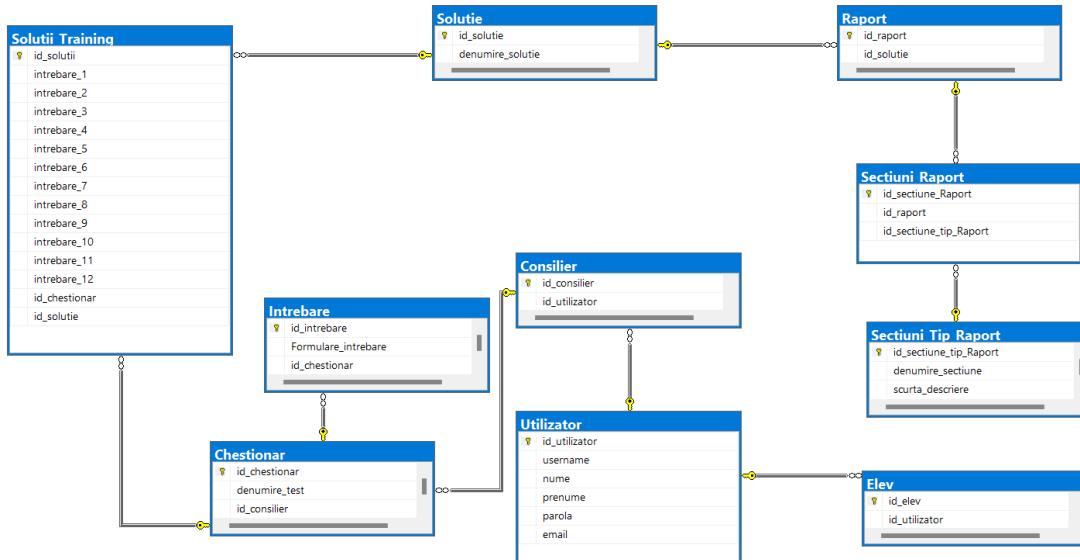


Figura 4.7: Diagrama bazei de date relaționale a aplicației

4.7 JWT

În ceea ce privește acordarea de privilegii și identificarea rolului utilizatorului, aceasta s-a realizat prin JWT (JSON Web Token). Această metodă este utilizată pentru securizarea transmiterii informațiilor între părți terțe. În cazul meu, am integrat JWT în componenta de autentificare a aplicației.

După autentificare cu succes, toate aceste informații sunt stocate în LocalStorage, de unde identific rolul utilizatorului. Într-un token pot fi stocate informații cheie despre utilizator sau detalii relevante care să ajute la funcționarea aplicației. Fiecare token este însorit de o dată de expirare, reprezentând o măsură de securitate.

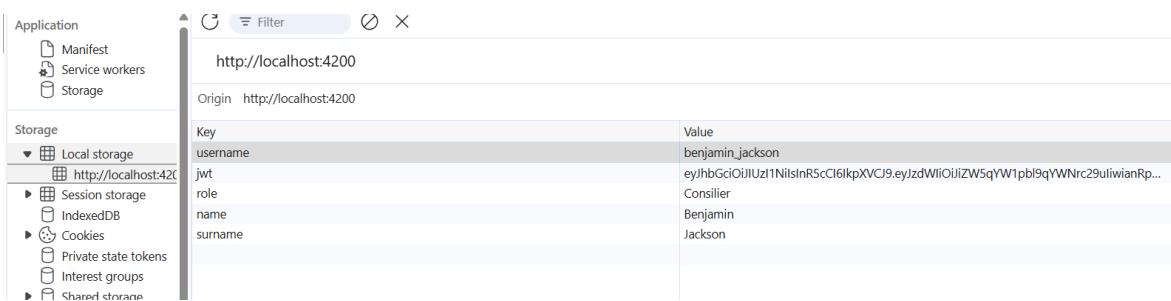


Figura 4.8: Stocare informații LocalStorage

4.8 Chestionare bazate pe inteligență artificială

Partea practică în ceea ce privește atingerea subiectului ”intelligent” este reprezentat de componenta de chestionare, având la bază inteligența artificială. Ambele teste implementează ML.NET pentru a demonstra aplicarea practică a inteligenței artificiale în domeniul orientării profesionale. Acest subiect a fost detaliat în prima parte a lucrării. În esență, ambele soluții sunt similare în ceea ce privește implementarea, dar sunt adaptate pentru contexte diferite, subliniind aplicabilitatea ML.NET în diferite scenarii.(De exemplu, Test Holland și Test bazat pe pasiuni)



Figura 4.9: Selectare Test

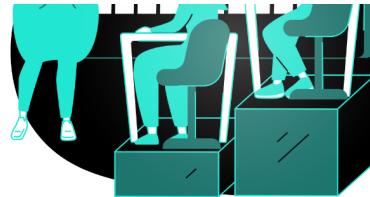
4.8.1 Test bazat pe pasiuni

Scopul acestui test este să determine facultatea potrivită pentru un elev de liceu bazat pe pasiunile pe care le alege. Utilizatorul selectează 5 pasiuni diferite, iar testul returnează facultatea cu care utilizatorul corespunde cel mai bine.

Antrenarea: În etapa de antrenare, testul învață sau este antrenat să identifice răspunsurile posibile la test pe baza soluțiilor asociate. Setul de date utilizat în ceea ce privește etapa de antrenare conține 3500 de răspunsuri asociate cu soluții. Cu cât setul de antrenare este mai consistent cu atât returnează răspunsuri mai precise. Etapa de antrenare are loc în metoda BuildModel().

Algoritm utilizat: Testul folosește algoritmul de clasificare multiclassă NaiveBayes pentru a efectua această determinare, dar poate să se aleagă și alt algoritm, fără să afecteze funcționalitatea codului, dar trebuie să fie tot de tip multiclassă.

În ceea ce privește reprezentarea datelor, sunt definite două clase pentru reprezentarea datelor atât de intrare, cât și ieșire. O clasă ilustrează pasiunile, iar altă clasă ilustrează soluția finală pe care o va returna către utilizator.



Selectează-ți pasiunile:

Pasiune
Dancing

Pasiune
Dancing
Valoarea selectată deja există.

Pasiune
Sports

Pasiune
Exercise

Pasiune
Travelling

Trimite

← Înapoi

Figura 4.10: Test bazat pe pasiuni

4.8.2 Test Holland - Identificare tip personalitate

Similar testului menționat anterior, implementarea este identică, cu excepția faptului că în loc să fie antrenat cu date dintr-un fișier CSV, acesta este antrenat cu informații dintr-o bază de date. În acest caz, scopul testului este să identifice personalitatea utilizatorului pe baza răspunsurilor pe care le furnizează. Utilizatorul completează un set de întrebări, iar pe baza antrenamentului, testul returnează răspunsul cu cea mai mare predictibilitate.



Iti place să analizezi problemele și să găsești soluții creative pentru ele?

- Nu îmi place
- Neutră
- Îmi place

Întrebarea 2 din 12

Trimite

← Înapoi

Figura 4.11: Test Holland

RAPORT PERSONALITATE HOLLAND

Introducere
In urma testului efectuat, rezultatul tau indica faptul ca te incadrezi in categoria de personalitate CONVENTIONAL.

Descrierea Tipului
Tipul Conventional este caracterizat prin preferinta pentru activitati organizate, structurate si orientate catre detaliu.

Recomandari de Cariera
Administratie si Birou, Contabilitate si Finante, Bibliotecomanie, Resurse Umane.

Abilitati si Educatie
abilitati organizatorice, atentie la detalii, competente administrative si financiare.

Pasi Urmatori pentru Dezvoltare Profesionala
Sugestii pentru dezvoltare: participarea la cursuri de formare profesionala, obtinerea de certificari specifice domeniului si implicarea in proiecte administrative. Recomandari de educatie: studii in administrare, contabilitate, finante sau resurse umane.

Figura 4.12: Rezultat Test Holland

Trasaturi
abilitati organizatorice excelente, atentie la detalii, preferinta pentru structuri clare si proceduri stabilite.

Exemple de Locuri de Munca
Contabil, Administrator, Bibliotecar, Specialist in resurse umane, Functionar bancar

Resurse Aditionale
Resurse utile pentru dezvoltarea carierei: site-uri de joburi, organizatii profesionale, cursuri online si workshopuri relevante.

RESULTATELE TALE:

Log Loss:34.53877639128319
Log Loss Reduction:18.276458132052493
Macro Accuracy:0.9166666666666666
Micro Accuracy:0.9166666666666666
Top K Accuracy:0
Top K Prediction Count:0

[Generaza PDF](#) [Inapoi](#)

Figura 4.13: Generare Raport

Capitolul 5

Concluzii

În această parte a lucrării, voi evidenția concluziile obținute în urma cercetării și implementării aplicației, precum și răspunsurile la întrebările de cercetare care au fost soluționate în urma studiului.

Astfel, o întrebare de cercetare și-a găsit răspunsul, și anume: "În ce măsură poate inteligența artificială să înlocuiască raționamentul uman în procesul de consiliere profesională?"

Răspunsul la această întrebare evidențiază că raționamentul uman rămâne esențial în procesul decizional, iar aplicația nu poate înlocui sau, mai bine spus, prezice în mod precis cum se vor alinia rezultatele cu aspirațiile individuale ale utilizatorului.

În mod cert, soluția software reprezintă un instrument esențial menit să sprijine utilizatorii în orientarea profesională și în căutarea unor răspunsuri în abordarea eficientă a alegerii carierei. Totuși, un aspect dificil de replicat sau înlocuit de către tehnologie este empatia și atenția la detalii pe care consilierii o acordă în ceea ce privește sprijinul în orientarea profesională. În schimb, aplicația a fost proiectată să reprezinte un real suport de informare cu scopul de a sprijini utilizatorii dezorientați profesional, în care o anumită decizie poate avea consecințe benefice sau negative asupra traseului lor profesional. Astfel, acest instrument nu doar oferă sprijin în luarea deciziilor legate de carieră, ci și ajută consilierii în desfășurarea activităților.

O altă întrebare de cercetare care și-a găsit răspunsul este: "Cum poate inteligența artificială să sprijine elevii în procesul de luare a deciziilor privind orientarea profesională? Si cum poate aceasta să sprijine consilierii în activitatea lor?"

Disertația evidențiază că inteligența artificială reprezintă un instrument esențial pentru a sprijini consilierii în activitatea lor de zi cu zi, în special prin colaborarea eficientă între om și mașină, care rămâne un element-cheie pentru sprijinirea activității lor.

Prin intermediul acestor programe software inteligente, consilierii își pot concentra eforturile și raționamentul către direcții mai productive. De exemplu, pot ajuta un număr mult mai mare de persoane decât în absența acestor tehnologii. Exemple concrete, au o bază

de date unde stochează informații despre utilizatori pentru a-i ajuta în traseul profesional, pot trimite activități prin intermediul website-ului, pot crea teste inteligente și pot analiza răspunsurile la anumite teste. În cazul meu, am ilustrat cum s-ar crea teste bazate pe inteligența artificială, atât din perspectiva consilierului, cât și a unui utilizator extern care le rezolvă.

Aplicația este concepută să fie o unealtă de sprijin în activitatea lor, oferind răspunsuri și soluții pe care aceștia poate că nu le-ar fi putut identifica în mod natural. Scopul său este de a elimina activitățile de rutină și de a sprijini consilierii în desfășurarea activităților lor.

Cu toate acestea, este improbabil ca inteligența artificială să înlocuiască complet oamenii, deoarece raționamentul uman rămâne esențial atât în procesul decizional, cât și în gestionarea scenariilor complexe pe care doar un consilier le-ar putea înțelege. Astfel, implementarea inteligenței artificiale în orientarea profesională reprezintă un instrument care sprijină atât utilizatorii dezorientați profesional, cât și consilieri în abordarea eficientă a sarcinilor, completând expertiza și intuiția umană.

Referințe bibliografice

- [1] Matplotlib. <https://matplotlib.org/>, 2018.
- [2] H2O. <https://github.com/h2oai/h2o-3>, 2019.
- [3] AHMED, Z., AMIZADEH, S., BILENKO, M., CARR, R., CHIN, W.-S., DEKEL, Y., DUPRE, X., ET AL. Machine learning at microsoft with ml. net. In *Proceedings of the 25th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining* (2019), pp. 2448–2458.
- [4] CARIERAPLUS. Chestionarul de interese profesionale holland sub lupă (partea i), 2014. <https://carieraplus.wordpress.com/2014/12/05/chestionarul-de-interese-professionale-holland-sub-lupa-partea-i/>.
- [5] COOK, S. Important events in the development of academic advising in the united states. *NACADA Journal* 29, 2 (2009), 18–40.
- [6] DUMAN, T., AND OBRALIĆ, M. *Regional Economic Development*. International Burch University, Sarajevo, 2014.
- [7] FRIEDMAN, J. H. Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *Annals of Statistics* 29, 5 (2000), 1189–1232.
- [8] GIBSON, R. L., AND MITCHELL, M. H. *Introduction to Counseling and Guidance*. Pearson, 2008. <https://oer4nosp.col.org/id/eprint/121/1/Introduction%20to%20Guidance%20and%20Counseling.pdf> note=Pagini 74-77.
- [9] GLASSDOOR. Glassdoor - Job Search — Find the job that fits your life. <https://www.glassdoor.com/index.htm>.
- [10] HARRISON, E. (re)visiting academic advising. *Nurse Educator* 34, 2 (2009), 64–68.
- [11] HOLZNIENKEMPER, L. Glassdoor review 2024: Features, pros and cons. *Forbes*. <https://www.forbes.com/advisor/business/glassdoor-review/>.

- [12] JIGĂU, M., TĂSICA, L., MUSCĂ, A., CHIRU, M., BOTNARIUC, P., COZMA, I., AND ȚIBU, S. *Career Counselling Compendium of Methods and Techniques*. AFIR, București, 2007.
- [13] KANTHARAJU, R., DE FRANCO, D., PEASE, A., AND PELACHAUD, C. Is two better than one?: Effects of multiple agents on user persuasion, 2018. <https://doi.org/10.1145/3267851.3267890>.
- [14] MAHESH, B. Machine learning algorithms-a review. *International Journal of Science and Research (IJSR)* 9, 1 (2020), 381–386.
- [15] MCKINNEY, W. pandas: a foundational python library for data analysis and statistics. *Python for Data Analysis* (January 2011).
- [16] MICROSOFT. ML.NET: Machine Learning made for .NET. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/machinelearning-ai/ml-dotnet>.
- [17] MICROSOFT. How to choose an ml.net algorithm, 2024. Accessed: 2024-05-29.
- [18] MICROSOFT. ML.NET: Machine Learning made for .NET, June 2024. <https://github.com/dotnet/docs/blob/main/docs/machine-learning/resources/tasks.md>.
- [19] MILES, J. *The Impact of a Career Development Programme on Career Maturity and Academic Motivation*. PhD thesis, Fort Hare University, 2008.
- [20] MILGRAM, P., AND KISHINO, F. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Trans. Information Systems* vol. E77-D, no. 12 (12 1994).
- [21] PARSONS, F. Career counseling: Historical perspectives and contemporary approaches. *Journal of Counseling Psychology* 45, 3 (1909), 234–245. This work is an important defining piece in the field of career counseling.
- [22] PEDREGOSA, F., VAROQUAUX, G., GRAMFORT, A., MICHEL, V., THIRION, B., GRISEL, O., BLONDEL, M., PRETTENHOFER, P., WEISS, R., DUBOURG, V., VANDERPLAS, J., PASSOS, A., COURNAPEAU, D., BRUCHER, M., PERROT, M., AND DUCHESNAY, É. Scikit-learn: Machine learning in python. *Journal of Machine Learning Research* 12, Oct (2011), 2825–2830.
- [23] PIKE, G. R. Vocational preferences and college expectations: An extension of holland's principle of self-selection. *Research in Higher Education* 47 (2006), 591–612.
- [24] RAISAMO, R., RAKKOLAINEN, I., MAJARANTA, P., SALMINEN, K., RANTALA, J., AND FAROOQ, A. Human augmentation: Past, present and future. *International Journal of Human Computer Studies* 131 (2019), 131–143. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.05.008>.
- [25] SOKANU. Careerexplorer. <https://www.careerexplorer.com>.
- [26] SUPER, D. E. A theory of vocational development. *American psychologist* 8, 5 (1953), 185.

- [27] SUPER, D. E. A life-span, life-space approach to career development. *Journal of vocational behavior* 16, 3 (1980), 282–298.
- [28] SUPER, D. E., AND HALL, D. T. Career development: Exploration and planning. *Annual review of psychology* 29, 1 (1978), 333–372.
- [29] SZILAGYI, A., AND PAREDES, D. M. Professional counseling in romania: An introduction. *Journal of Counseling & Development* 88 (Winter 2010).
- [30] VAN DER WALT, S., COLBERT, S. C., AND VAROQUAUX, G. The numpy array: A structure for efficient numerical computation. *Computing in Science & Engineering* 13, 2 (March 2011), 22–30.
- [31] WEINRACH, S. G. The psychological and vocational interest patterns of donald super and john holland. *Journal of Counseling & Development* 75, 1 (1996), 5–16.
- [32] WESTMAN, S., KAUTTONEN, J., KLEMETTI, A., KORHONEN, N., MANNINEN, M., MONONEN, A., NIITTYMÄKI, S., AND PAANANEN, H. Iafor journal of education: Technology in education volume 9 – issue 4 – 2021 artificial intelligence for career guidance – current requirements and prospects for the future. *IAFOR Journal of Education: Technology in Education* 9, 4 (2021). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1318705.pdf>.
- [33] WIKIOUS. Career counseling. https://wikiious.com/en/Career_counseling.
- [34] WORKINGNATION. Exclusive: Penn foster acquires careerexplorer, reveals plans to expand popular platform, 2023. <https://tinyurl.com/yrr3a2cj>.