|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA  FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ  DEPARTAMENTUL DE CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI |  |

PROIECT DE DIPLOMĂ

*Drăghici Bogdan*

COORDONATOR ȘTIINȚIFIC

*Şef lucr. dr. ing. Cătălin-Constantin Cerbulescu*

*IULIE 2022*

CRAIOVA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA  FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ  DEPARTAMENTUL DE CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI |  |

*PLATFORMĂ WEB PENTRU GESTIONAREA ARBORELUI GENEALOGIC*

*Drăghici Bogdan*

COORDONATOR ȘTIINȚIFIC

*Şef lucr. dr. Ing. Cătălin-Constantin Cerbulescu*

*IULIE 2022*

CRAIOVA

*„Învățătura este o comoară care își urmează stăpânul pretutindeni.”*

Proverb popular

**DECLARAȚIE DE ORIGINALITATE**

Subsemnatul *DRĂGHICI BOGDAN*, student la specializarea *CALCULATOARE ROMÂNĂ* din cadrul Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică a Universității din Craiova, certific prin prezenta că am luat la cunoştinţă de cele prezentate mai jos şi că îmi asum, în acest context, originalitatea proiectului meu de licenţă:

* cu titlul *PLATFORMĂ WEB PENTRU GESTIONAREA ARBORELUI GENEALOGIC*,
* coordonată de  *Şef lucr. dr. Ing. Cătălin-Constantin Cerbulescu*,
* prezentată în sesiunea *IULIE 2022*.

La elaborarea proiectului de licenţă, se consideră plagiat una dintre următoarele acţiuni:

* reproducerea exactă a cuvintelor unui alt autor, dintr-o altă lucrare, în limba română sau prin traducere dintr-o altă limbă, dacă se omit ghilimele şi referinţa precisă,
* redarea cu alte cuvinte, reformularea prin cuvinte proprii sau rezumarea ideilor din alte lucrări, dacă nu se indică sursa bibliografică,
* prezentarea unor date experimentale obţinute sau a unor aplicaţii realizate de alţi autori fără menţionarea corectă a acestor surse,
* însuşirea totală sau parţială a unei lucrări în care regulile de mai sus sunt respectate, dar care are alt autor.

Pentru evitarea acestor situaţii neplăcute se recomandă:

* plasarea între ghilimele a citatelor directe şi indicarea referinţei într-o listă corespunzătoare la sfărşitul lucrării,
* indicarea în text a reformulării unei idei, opinii sau teorii şi corespunzător în lista de referinţe a sursei originale de la care s-a făcut preluarea,
* precizarea sursei de la care s-au preluat date experimentale, descrieri tehnice, figuri, imagini, statistici, tabele et caetera,
* precizarea referinţelor poate fi omisă dacă se folosesc informaţii sau teorii arhicunoscute, a căror paternitate este unanim cunoscută și acceptată.

Data, Semnătura candidatului,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA  Facultatea de Automatică, Calculatoare şi Electronică  Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației | Aprobat la data de  …………………  Şef de departament,  Prof. dr. ing.  Marius BREZOVAN |

**PROIECTUL DE DIPLOMĂ**

|  |  |
| --- | --- |
| Numele și prenumele studentului/-ei: | Drăghici Bogdan |
| Enunțul temei: | Platformă web pentru gestionarea arborelui genealogic |
| Datele de pornire: | Realizarea a două soluţii pentru implementarea aplicaţiei de gestiune a arborelui genealogic: o parte pentru modificarea şi stocarea datelor despre persoanele înrudite cu utilizatorii, şi o parte utilizată pentru vizualizarea sub formă de arbore şi interacţiunea cu utilizatorul. |
| Conținutul proiectului: | Primul capitol reprezentat de introducere conţine motivaţia realizării acestui proiect, cât şi scopul acestuia cu o descriere generală a aplicaţiei.  Capitolul al doilea conţine atât fundamentele teoretice şi tehnice folosite pentru dezvoltarea aplicaţiei.  Al treilea capitol include descrierea detaliată a proiectului pentru gestionarea arborelui genealogic, intitulat GeneTree, şi informaţii despre design şi implementarea acestuia.  Capitolul 4 este reprezentat de concluziile obţinute, care oferă informaţii despre realizări, limitări şi viitoare direcţii de dezvoltare ale aplicaţiei.  Ultimul capitol, capitolul 5, conţine informaţii bibliografice şi referinţe web folosite în procesul de dezvoltare al aplicaţiei. |
| Material grafic obligatoriu: | Diagrame, grafice, poze, documentaţie, cod sursă, prezentare Power Point |
| Consultații: | *Lunare* |
| Conducătorul științific  (titlul, nume și prenume, semnătura): | Șef lucrări dr. ing. Cătălin-Constantin CERBULESCU |
| Data eliberării temei: | 15.10.2021 |
| Termenul estimat de predare a proiectului: | 28.06.2022 |
| Data predării proiectului de către student și semnătura acestuia: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA  Facultatea de Automatică, Calculatoare şi Electronică  Departamentul de Calculatoare și Tehnologia Informației |  |

**REFERATUL CONDUCĂTORULUI ȘTIINȚIFIC**

|  |  |
| --- | --- |
| Numele și prenumele candidatului/-ei: | Drăghici Bogdan |
| Specializarea: | Calculatoare română |
| Titlul proiectului: | Platformă web pentru gestionarea arborelui genealogic |
| Locația în care s-a realizat practica de documentare (se bifează una sau mai multe din opțiunile din dreapta): | În facultate □ |
| În producție □ |
| În cercetare □ |
| Altă locație: [*se detaliază*] |

În urma analizei lucrării candidatului au fost constatate următoarele:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nivelul documentării | | Insuficient  □ | Satisfăcător □ | Bine  □ | Foarte bine  □ |
| Tipul proiectului | | Cercetare  □ | Proiectare  □ | Realizare practică □ | Altul  [*se detaliază*] |
| Aparatul matematic utilizat | | Simplu  □ | Mediu  □ | Complex □ | Absent  □ |
| Utilitate | | Contract de cercetare □ | Cercetare internă □ | Utilare  □ | Altul  [*se detaliază*] |
| Redactarea lucrării | | Insuficient  □ | Satisfăcător □ | Bine  □ | Foarte bine  □ |
| Partea grafică, desene | | Insuficientă  □ | Satisfăcătoare □ | Bună  □ | Foarte bună  □ |
| Realizarea practică | Contribuția autorului | Insuficientă  □ | Satisfăcătoare □ | Mare  □ | Foarte mare  □ |
| Complexitatea  temei | Simplă  □ | Medie  □ | Mare  □ | Complexă  □ |
| Analiza cerințelor | Insuficient  □ | Satisfăcător □ | Bine  □ | Foarte bine  □ |
| Arhitectura | Simplă  □ | Medie  □ | Mare  □ | Complexă  □ |
| Întocmirea specificațiilor funcționale | Insuficientă  □ | Satisfăcătoare □ | Bună  □ | Foarte bună  □ |
| Implementarea | Insuficientă  □ | Satisfăcătoare □ | Bună  □ | Foarte bună  □ |
| Testarea | Insuficientă  □ | Satisfăcătoare □ | Bună  □ | Foarte bună  □ |
| Funcționarea | Da  □ | Parțială  □ | Nu  □ | |
| Rezultate experimentale | | Experiment propriu  □ | | Preluare din bibliografie  □ | |
| Bibliografie | | Cărți | Reviste | Articole | Referințe web |
| Comentarii  și  observații | |  | | | |

În concluzie, se propune:

|  |  |
| --- | --- |
| ADMITEREA PROIECTULUI  □ | RESPINGEREA PROIECTULUI  □ |

Data, Semnătura conducătorului științific,

**REZUMATUL PROIECTULUI**

Proiectul de gestionare a arborelui genealogic, a cărei implementare a fost ulterior intitulată GeneTree, are ca scop să ofere utilizatorilor positibilitatea să îşi creeze propriul arbore genealogic prin adăugarea, editarea sau chiar ştergerea de informaţii despre persoanele înrudite.

Pentru a putea reprezenta structura arborelui genealogic, sunt stocate şi informaţii despre legăturile dintre persoane, care pot fi de 2 feluri: de tip părinte-copil, şi de tip soţ-soţie.

Fiecare utilizator al platformei are atribuit câte un singur arbore genealogic, pe care doar acesta îl poate modifica şi care iniţial conţine informaţii doar despre utilizatorul în cauză.

Toate informaţiile care sunt legate de utilizator şi de arborele său genealogic sunt stocate într-un mediu securizat, într-o bază de date, care poate fi accesată numai pe baza unei autentificări a utilizatorului.

Profilul utilizatorului va putea fi văzut de orice alt utilizator al aplicaţiei, cu excepţia a informaţiilor precum numărul de telefon şi e-mail-ul, care poate fi accesat doar în anumite situaţii. Accesul la informaţiile din arborele genealogic al unui utilizator şi vizualizarea sub formă arborescentă va putea fi realizat numai de către utilizatorul care are atribuit arborele genealogic respectiv, cât şi de către utilizatorii pe care acesta i-a recunoscut ca fiind rudele sale.

Motivaţia pentru realizarea acestei teme de licenţă este reprezentată atât de dorinţa de a păstra drept amintire cât mai multe informaţii despre rude, mai ales strămoşi, cât şi cu scopul de a facilita descoperirea de rude noi despre care putea afla cu greu.

Pentru realizarea proiectului sunt 2 soluţii: o soluţie pentru partea de backend şi o soluţie pentru partea de frontend.

Pentru partea de backend a fost utilizat limbajul de programare C#, cu tehnologia ASP .NET 5, folosind abordarea code-first pentru realizarea structurii bazei de date de tip SQL. Serverul folosit pentru baza de date este de tip SQL, şi anume MySQL. Pentru managerierea bazei de date s-a utilizat mediul integrat pentru gestiunea infrastructurii SQL Server denumit Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS).

Pentru partea de frontend au fost utilizate limbajele TypeScript, JavaScript, HTML şi SCSS, care au fost utilizate în cadrul platformei de dezvoltare Angular, asupra căreia a fost adăugată şi platforma Ionic, având ca scop dezvoltarea în direcţia obţinerii unei aplicaţii receptive, multiplatformă, care să poată fi accesată atât de pe web dintr-un motor de navigare, cât şi printr-o aplicaţie de telefon.

***Termenii cheie***: Arbore genealogic, persoană, utilizator, rude, C#, ASP .NET, MySQL, SSMS, TypeScript, JavaScript, HTML, SCSS, multiplatformă, autentificare, .

**MULȚUMIRI**

Doresc a mulţumi conducătorului ştiinţific Șef lucrări dr. ing. Cătălin-Constantin Cerbulescu, pentru tot ajutorul acordat în dezvoltarea acestui proiect, cât şi pentru buna înţelegere pe care am avut-o alături de acesta. Totodată doresc să le mulţumesc tuturor celor care mi-au oferit părerile lor constructive despre acest proiect şi care mă sprijină în vederea dezvoltării lui ulterioare.

**CUPRINSUL**

[1 Introducere 1](#_Toc309895962)

[1.1 Scopul 1](#_Toc309895963)

[1.2 Motivația 1](#_Toc309895964)

[1.3 Descriere generală a soluţiilor 1](#_Toc309895964)

[2 FUNDAMENTE TEORETICE ŞI TEHNICE 2](#_Toc309895965)

[2.1 Tehnologii utilizate 2](#_Toc309895967)

[2.1.1 Limbajul C# 4](#_Toc309895972)

[2.1.2 Platforma de dezvoltare .NET 5 4](#_Toc309895972)

[2.1.3 Entity Framework Core 4](#_Toc309895972)

[2.1.4 Limbaj de interogare structurat - MySQL 4](#_Toc309895972)

[2.1.5 Platforma Unghiular 4](#_Toc309895972)

[2.1.6 Cadrul Ionic 4](#_Toc309895972)

[2.1.7 Limbajul TypeScript 4](#_Toc309895972)

[2.1.8 Limbajul JavaScript 4](#_Toc309895972)

[2.1.9 HTML(HyperText Markup Language) 4](#_Toc309895972)

[2.1.10 SASS/CSS(Syntactically Awesome Style Sheets) 4](#_Toc309895972)

[2.1.11 Sistemul de versionare Git 4](#_Toc309895972)

[2.2 Şabloane folosite 3](#_Toc309895968)

[2.2.1 Repository 4](#_Toc309895972)

[2.2.2 Unit of Work 4](#_Toc309895972)

[2.2.3 Dependency Injection 4](#_Toc309895972)

[2.2.4 Singleton 4](#_Toc309895972)

[2.3 Pachete NuGet folosite 3](#_Toc309895969)

[2.3.1 AutoMapper 4](#_Toc309895972)

[2.3.2 AspNetCore 4](#_Toc309895972)

[2.3.3 EntityFrameworkCore 4](#_Toc309895972)

[2.3.4 Swashbuckle 4](#_Toc309895972)

[2.4 Pachete npm folosite 4](#_Toc309895970)

[2.4.1 Auth0/angular-jwt 4](#_Toc309895972)

[2.4.2 Balkangraph/familytree.js 4](#_Toc309895972)

[2.4.3 Ionic/angular 4](#_Toc309895972)

[2.4.4 Ionic/storage 4](#_Toc309895972)

[2.4.5 Ionic2-calendar 4](#_Toc309895972)

[2.4.6 Leaflet 4](#_Toc309895972)

[2.4.7 Ngx-image-compress 4](#_Toc309895972)

[2.4.8 Ngx-translate 4](#_Toc309895972)

[2.4.9 Rxjs 4](#_Toc309895972)

[2.4.10 Swiper 4](#_Toc309895972)

[2.5 Medii de dezvoltare 4](#_Toc309895970)

[2.5.1 SQL Server Management Studio 4](#_Toc309895972)

[2.5.2 Visual Studio 2019 4](#_Toc309895972)

[2.5.3 Visual Studio Code 4](#_Toc309895972)

[2.6 Ilustrațiile 4](#_Toc309895971)

[2.6.1 Figurile 4](#_Toc309895972)

[2.6.2 Tabelele 4](#_Toc309895973)

[2.6.3 Legenda (unei figuri/tabele) 6](#_Toc309895974)

[3 Sistemul de gestiune a arborelui genealogic 7](#_Toc309895975)

[3.1 Cerinţe 7](#_Toc309895977)

[3.2 Cazuri de utilizare 7](#_Toc309895977)

[3.3 Structura bazei de date 7](#_Toc309895977)

[3.4 Arhitectura soluţiei backend 7](#_Toc309895977)

[3.4.1 Proiectul API 4](#_Toc309895972)

[3.4.2 Proiectul Business 4](#_Toc309895972)

[3.4.3 Proiectul Data 4](#_Toc309895972)

[3.4.4 Proiectul Domain 4](#_Toc309895972)

[3.5 Arhitectura soluţiei frontend 7](#_Toc309895977)

[3.5.1 Modulul core 4](#_Toc309895972)

[3.5.2 Modulul genealogy 4](#_Toc309895972)

[3.5.3 Modulul intro 4](#_Toc309895972)

[3.5.4 Modulul notifications 4](#_Toc309895972)

[3.5.5 Modulul person 4](#_Toc309895972)

[3.5.6 Modulul relative 4](#_Toc309895972)

[3.5.7 Modulul settings 4](#_Toc309895972)

[3.5.8 Modulul shared 4](#_Toc309895972)

[3.5.9 Modulul support 4](#_Toc309895972)

[3.5.10 Modulul user 4](#_Toc309895972)

[4 Funcţionalităţi ale aplicaţiei 7](#_Toc309895975)

[4.1 CRUD Persoană 7](#_Toc309895977)

[4.1.1 Vizualizare detalii persoană 4](#_Toc309895972)

[4.1.2 Adăugare persoană 4](#_Toc309895972)

[4.1.3 Editare persoană 4](#_Toc309895972)

[4.1.4 Ştergere persoană 4](#_Toc309895972)

[4.1.5 Adăugare şi schimbare poză persoană 4](#_Toc309895972)

[4.2 CRUD legături persoane 7](#_Toc309895977)

[4.2.1 Vizualizare listă căsătorii 4](#_Toc309895972)

[4.2.2 Adăugare căsătorie 4](#_Toc309895972)

[4.2.3 Modificare căsătorie 4](#_Toc309895972)

[4.2.4 Ştergere căsătorie 4](#_Toc309895972)

[4.2.5 Vizualizare părinţi 4](#_Toc309895972)

[4.2.6 Vizualizare listă copii 4](#_Toc309895972)

[4.2.7 Adăugare părinte sau copil 4](#_Toc309895972)

[4.2.8 Ştergere părinte sau copil 4](#_Toc309895972)

[4.3 Vizualizare şi funcţionalităţi arbore 7](#_Toc309895977)

[4.3.1 Vizualizare lisă persoane din arbore 4](#_Toc309895972)

[4.3.2 Vizualizare arbore genealogic 4](#_Toc309895972)

[4.3.3 Vizualizare evenimente din arbore 4](#_Toc309895972)

[4.4 Funcţionalităţi utilizator 7](#_Toc309895977)

[4.4.1 Înregistrare 4](#_Toc309895972)

[4.4.2 Autentificare 4](#_Toc309895972)

[4.4.3 Schimbare parolă 4](#_Toc309895972)

[4.4.4 Deconectare 4](#_Toc309895972)

[4.4.5 Vizualizare profil utilizator 4](#_Toc309895972)

[4.4.6 Editare profil utilizator 4](#_Toc309895972)

[4.5 CRUD ocupaţie 7](#_Toc309895977)

[4.5.1 Vizualizare listă ocupaţii 4](#_Toc309895972)

[4.5.2 Adăugare ocupaţie 4](#_Toc309895972)

[4.5.3 Editare ocupaţie 4](#_Toc309895972)

[4.5.4 Ştergere ocupaţie 4](#_Toc309895972)

[4.6 CRUD educaţie 7](#_Toc309895977)

[4.6.1 Vizualizare listă educaţi 4](#_Toc309895972)

[4.6.2 Adăugare educaţii 4](#_Toc309895972)

[4.6.3 Editare educaţie 4](#_Toc309895972)

[4.6.4 Ştergere educaţie 4](#_Toc309895972)

[4.7 Funcţionalităţi rude 7](#_Toc309895977)

[4.7.1 Căutare utilizatori 4](#_Toc309895972)

[4.7.2 Cerere de rudenie 4](#_Toc309895972)

[4.7.3 Răspuns cerere de rudenie 4](#_Toc309895972)

[4.7.4 Vizualizare listă de rude 4](#_Toc309895972)

[4.7.5 Vizualizare detalii rudă 4](#_Toc309895972)

[4.7.6 Vizualizare arbore rudă 4](#_Toc309895972)

[4.7.7 Localizare rude 4](#_Toc309895972)

[4.8 Aparenţă şi accesibilitate 7](#_Toc309895977)

[4.8.1 Receptivitate 4](#_Toc309895972)

[4.8.2 Editare setări preferenţiale 4](#_Toc309895972)

[4.8.3 Editare aspect şi accesibilitate 4](#_Toc309895972)

[4.8.4 Selectare limbă 4](#_Toc309895972)

[4.8.5 Vizualizare titlu pagină curentă 4](#_Toc309895972)

[4.8.6 Notificări popup 4](#_Toc309895972)

[4.8.7 Suport prin email 4](#_Toc309895972)

[4.8.8 Apelare rudă 4](#_Toc309895972)

[4.8.9 Tutorial introducere 4](#_Toc309895972)

[5 Concluzii 8](#_Toc309895978)

[6 Bibliografie 9](#_Toc309895979)

[7 Referințe web 10](#_Toc309895980)

[A. Codul sursă 11](#_Toc309895981)

[B. Site-ul web al proiectului 12](#_Toc309895982)

[C. CD / DVD 13](#_Toc309895983)

[Index 14](#_Toc309895984)

**LISTA FIGURILOR**

[Figura 1. Selectarea prin click dreapta a opțiunii „Update field” 5](#_Toc309893908)

[Figura 2. Actualizarea întregului tabel 5](#_Toc309893909)

**LISTA TABELELOR**

[Tabelul 1. Nume de utilizatori și valorile rezumat ale parolelor acestora 5](#_Toc309893145)

# Introducere

## Scopul

Proiectul acesta a fost conceput cu scopul de a permite oricărei persoane să îşi poată stoca şi gestiona şi vizualiza grafic, sub formă de arbore genealogic, informaţiile despre rudele sale, cât şi posibilitatea de a găsi rude noi în aplicaţie, care în urma unei cereri să le poată vedea arborele lor genealogic, cu ţelul de a extinde cunoştintele despre persoanele cu care este înrudită.

## Motivația

Motivaţia pentru realizarea acestei teme a venit în urma dorinţei personale de a afla şi a păstra cât mai multe despre rude, mai ales despre strămoşi, drept amintire. Există multe alte persoane care doresc să afle informaţii despre originile lor, strămoşi şi rude, precum şi modul în care acestea pot lua legătura cu ele. Consider că acest proiect va ajuta un un cerc relativ larg de persoane să obţină informaţii despre rudele lor şi înrădăcineze conexiuni cu altele noi.

# Fundamente teoretice şi tehnice

## Tehnologii utilizate

### Limbajul C#

C# este un limbaj de programare orientat pe obiecte, orientat pe componente, care oferă construcții de limbaj pentru a sprijini direct aceste concepte, făcându-l un limbaj natural în care să creeze și să utilizeze componente software. Mai multe caracteristici C# ajută la crearea de aplicații robuste și durabile. Colectarea gunoiului recuperează automat memoria ocupată de obiecte neutilizate inaccesibile. Tipurile nullabile protejează împotriva variabilelor care nu se referă la obiectele alocate. Gestionarea excepțiilor oferă o abordare structurată și extensibilă pentru detectarea și recuperarea erorilor. Expresiile Lambda acceptă tehnici de programare funcțională. Sintaxa Language Integrated Query (LINQ) creează un model comun pentru lucrul cu date din orice sursă. Suportul de limbaj pentru operațiuni asincrone oferă sintaxă pentru construirea de sisteme distribuite. Are de asemenea un sistem de tip unificat, în care toate tipurile C#, inclusiv tipurile primitive, cum ar fi int și double, moștenesc de la un singur tip de obiect rădăcină şi au în comun un set de operațiuni comune. Valorile de orice tip pot fi stocate, transportate și operate într-o manieră consecventă. În plus, acceptă atât tipurile de referință definite de utilizator, cât și tipurile de valori, permite alocarea dinamică a obiectelor și stocarea în linie a structurilor ușoare.

### Platforma de dezvoltare .NET

.NET este o platformă de dezvoltare gratuită, open-source, având licențe MIT și Apache 2, pentru construirea multor tipuri de aplicații. Partajați funcționalitatea între diferite aplicații și tipuri de aplicații folosind biblioteci de clase.

Cu .NET, codul și fișierele de proiect arată și se simt la fel, indiferent de tipul de aplicație pe care este construit. Permite acces în timpul de rulare, la API și capacități de limbă cu fiecare aplicație.

Se pot crea aplicații .NET pentru multe sisteme de operare, precum: Windows, macOS, Linux, Android, iOS, tvOS, watchOS. Arhitecturile de procesoare acceptate includ: x64, x86, ARM32, ARM64. .NET permite să utilizarea de capabilități specifice platformei, cum ar fi API-urile sistemului de operare.

.NET vine în diferite variante, cunoscute mai formal ca implementări. .NET 5+ (inclusiv .NET Core) este cea mai recentă implementare și rulează pe orice platformă. .NET Framework este implementarea originală a .NET și rulează numai pe Windows.

Fiecare implementare include un runtime și o bibliotecă de clase. Poate include, de asemenea, cadre de aplicație și instrumente de dezvoltare.

### Entity Framework Core

Entity Framework (EF) Core este o versiune ușoară, extensibilă, open source și multiplatformă a tehnologiei populare de acces la date Entity Framework. EF Core poate servi ca un mapper obiect-relațional (O/RM), care permite dezvoltatorilor .NET să lucreze cu o bază de date folosind obiecte .NET, elimină necesitatea majorității codului de acces la date care de obicei trebuie scris şi acceptă multe motoare de baze de date.

Cu EF Core, accesul la date se realizează folosind un model. Un model este alcătuit din clase de entități și un obiect context care reprezintă o sesiune cu baza de date. Obiectul context permite interogarea și salvarea datelor.

Pentru realizarea acestui proiect s-a codat manual un model pentru a se potrivi cu baza de date, care a fost utilizat pentru a crea o bază de date din model folosind migrări care permit evoluția acesteia pe măsură ce modelul se schimbă.

### Limbajul de interogare structurat – MySQL

MySQL este un sistem open-source, sub licenţa generală GNU, de gestionare a bazelor de date relaționale. Numele său este o combinație între „My”, numele fiicei co-fondatorului Michael Widenius și „SQL”, abrevierea pentru Structured Query Language. Reprezintă o bază de date relațională care organizează datele în unul sau mai multe tabele de date în care datele pot fi legate între ele prin relaţii, precum chei externe, care ajută la structurarea datelor. SQL este un limbaj folosit de programatori pentru a crea, modifica și extrage date din baza de date relațională, precum și pentru a controla accesul utilizatorilor la baza de date. MySQL funcționează cu un sistem de operare pentru a implementa o bază de date relațională în sistemul de stocare al unui computer, gestionează utilizatorii, permite accesul la rețea și facilitează testarea integrității bazei de date și crearea de copii de siguranță.

### Platforma Angular

Angular este o platformă de dezvoltare, construită pe TypeScript. Ca platformă, Angular include un cadru bazat pe componente pentru construirea de aplicații web scalabile, o colecție de biblioteci bine integrate care acoperă o mare varietate de caracteristici, inclusiv rutare, gestionare a formularelor, comunicare client-server și multe altele şi o suită de instrumente pentru dezvoltatori care ajută la dezvoltarea, construirea, testarea și actualizarea codului.

Angular e o platformă care se poate scala de la proiecte cu un singur dezvoltator la aplicații la nivel de întreprindere. Angular transformă șabloanele în cod foarte optimizat pentru mașinile virtuale JavaScript de astăzi, oferind toate beneficiile codului scris de mână cu productivitatea unui cadru, facilitând actualizarea cât mai simplă posibilă. Este special conceput pentru vizualizarea aplicațiilor pe Node.js®, .NET, PHP și alte servere pentru randare aproape instantanee doar în HTML și CSS.

Aplicațiile dezvoltate utilizând Angular se încarcă rapid şi oferă divizarea automată a codului, astfel încât utilizatorii să încarce doar codul necesar pentru a reda vizualizarea pe care o solicită. Creează vizualizări ale interfeței de utilizare cu sintaxă de șablon simplă și puternică. Oferă completare inteligentă a codului, erori instantanee și alte feedback în editorii și IDE-urile populare.

### Cadrul Ionic

Ionic este un set de instrumente UI open source pentru construirea de aplicații mobile și desktop performante, de înaltă calitate, folosind tehnologii web standardizate (HTML, CSS și JavaScript), şi API-uri web moderne, cum ar fi Custom Elements și Shadow DOM.

Ionic se concentrează pe interacțiunea UX și UI din frontend a unei aplicații - controale UI, interacțiuni, gesturi, animații. Se integrează cu alte biblioteci sau cadre, cum ar fi Angular, React sau Vue. Alternativ, poate fi folosit de sine stătător, fără nici un cadru frontend.

Ionic este singura stivă de aplicații mobile care le permite dezvoltatorilor web să creeze aplicații pentru toate magazinele majore de aplicații și web-ul mobil dintr-o singură bază de cod. Și cu stilul adaptiv, aplicațiile Ionic arată și se simt natural pe fiecare dispozitiv. Ionic folosește Capacitor (sau Cordova) pentru a se implementa nativ sau rulează în browser ca o aplicație web progresivă.

Ionic este conceput pentru a funcționa și a se comporta grozav pe toate dispozitivele și platformele mobile actuale, cu cele mai bune practici, cum ar fi tranziții eficiente accelerate de hardware și gesturi optimizate pentru atingere. Cu componente gata făcute, tipografie și o temă de bază superbă (dar extensibilă) care se adaptează fiecărei platforme.

### Limbajul TypeScript

TypeScript este un limbaj de programare dezvoltat și întreținut de Microsoft. Este un superset sintactic strict de JavaScript care adaugă tastare statică opțională limbajului. Este conceput pentru dezvoltarea de aplicații mari și transpilează în JavaScript. Deoarece este un superset de JavaScript, programele JavaScript existente sunt, de asemenea, programe TypeScript valide.

TypeScript poate fi folosit pentru a dezvolta aplicații JavaScript atât pentru execuție pe partea client, cât și pe partea server (ca și în cazul Node.js sau Deno). Sunt disponibile mai multe opțiuni pentru transpilare. Compilatorul implicit TypeScript poate fi utilizat sau compilatorul Babel poate fi invocat pentru a converti TypeScript în JavaScript.

### Limbajul JavaScript

JavaScript (JS) este un limbaj de programare ușor, interpretat sau compilat la timp, cu funcții de primă clasă. Deși este cel mai bine cunoscut ca limbaj de scripting pentru pagini web, multe medii non-browser îl folosesc și ele, cum ar fi Node.js, Apache CouchDB și Adobe Acrobat. JavaScript este un limbaj dinamic, bazat pe prototipuri, multi-paradigma, cu un singur thread, care acceptă stiluri orientate pe obiecte, imperative și declarative (de exemplu, programare funcțională).

### HTML (HyperText Markup Language)

HTML (HyperText Markup Language) este un limbaj de marcare care defineşte a structura unei pagini web și conținutul acesteia. HTML constă dintr-o serie de elemente, utilizate pentru a încadra sau încheia diferite părți ale conținutului pentru a face ca acesta să apară sau să acționeze într-un anumit fel. Etichetele care includ un cuvânt sau o imagine pot crea un hyperlink către altă parte, pot pune cuvinte în cursiv, pot face fontul mai mare sau mai mic și așa mai departe.

### SASS/SCSS (Syntactically Awesome Style Sheets)

CSS (Cascading Style Sheet) este un limbaj de scripting folosit pentru proiectarea paginilor web, fiind printre cele mai importante tehnologii web utilizate pe scară largă, împreună cu HTML și JavaScript.

SASS este cel mai matur, stabil și puternic limbaj de extensie CSS de grad profesional din lume. Este complet compatibil cu toate versiunile de CSS, astfel încât să poată fi utilizate fără probleme orice biblioteci CSS disponibile. Are mai multe caracteristici și abilități decât orice alt limbaj de extensie CSS existent, precum variabilele care ajută la scurtarea codului scris.

### Sistem de versionare Git

Git este un sistem de control al versiunilor distribuit gratuit și open source, conceput pentru a gestiona totul, de la proiecte mici la proiecte foarte mari, cu viteză și eficiență.

Git este ușor de învățat și are o amprentă mică, cu performanțe fulgerătoare. Deţiner funcții precum ramificare locală ieftină, zone de pregătire convenabile și fluxuri de lucru multiple.

## Şabloane folosite

### Repository

Şablonul de proiectare Repository acționează ca un intermediar sau un strat de mijloc între restul aplicației și logica de acces la date. Aceasta înseamnă că un model de depozit izolează tot codul de acces la date de restul aplicației. Funcționează cu entitățile de domeniu și realizează logica de acces la date. În modelul Repository, entitățile de domeniu, logica de acces la date și logica de afaceri vorbesc între ele folosind interfețe.

Realizează centralizarea logicii de acces la date, astfel încât mentenanța codului este mai ușoară, deoarece modificările vor fi făcute într-un singur loc. Un alt beneficiu este că testarea controlerelor devine ușoară, deoarece cadrul de testare nu trebuie să ruleze împotriva codului de acces la baza de date reală. Separă baza de date reală, interogările și altă logică de acces la date de restul aplicației. Logica de afaceri poate accesa obiectul de date fără a avea cunoștințe despre arhitectura de acces la date de bază.

### Unit of Work

Şablonul Unitate de lucru este folosit pentru a grupa una sau mai multe operațiuni (de obicei operațiuni CRUD din baza de date) într-o singură tranzacție sau „unitate de lucru”, astfel încât toate operațiunile fie să treacă, fie să eșueze ca o singură unitate. Înseamnă că pentru o anumită acțiune a utilizatorului, toate tranzacțiile precum inserarea/actualizarea/ștergerea și așa mai departe sunt efectuate într-o singură tranzacție, mai degrabă decât efectuarea mai multor tranzacții în baza de date. Aceasta înseamnă că o unitate de lucru implică operațiuni de inserare/actualizare/ștergere, toate într-o singură tranzacție.

### Dependency Injection

Dependency Injection (DI) este un şablon de proiectare software care perminte dezvoltarea unui cod slab cuplat prin realizarea inversării controlului între clase și dependențele acestora.

Intenția Dependency Injection este de a face codul care mai uşor de întreținut, prin reducerea cuplării strânse dintre componentele software, a dependențelor hard-coded dintre clase prin injectarea acestor dependențe în timpul rulării în loc de timpul de proiectare din punct de vedere tehnic.

O dependență este un obiect de care depinde un alt obiect. Injecția de dependență poate fi utilizată şi într-un mod înlănțuit, fiecare dependință solicitând la rândul său propriile dependențe. Containerul rezolvă dependențele din grafic și returnează serviciul complet rezolvat. Setul colectiv de dependențe care trebuie rezolvat este de obicei denumit arbore de dependență, grafic de dependență.

### Singleton

Şablonul de proiectare singleton în este unul dintre cele mai populare şabloane. În acest model, o clasă are o singură instanță în program care oferă un punct global de acces la ea. Un singleton este o clasă care permite să fie creată doar o singură instanță a lui însuși și de obicei oferă acces simplu la acea instanță.

Implementarea unui model singleton are următoarele caracteristici: constructor unic privat și fără parametri, clasa sigilată, variabilă statică pentru a păstra o referință la o singură instanță creată, o metodă publică și statică de a obține referința la instanța creată.

Acest şablon poate implementa interfețe, poate fi încărcat leneș și are inițializare statică, ajută la ascunderea dependențelor, oferă un singur punct de acces la o anumită instanță, fiind ușor de întreținut. Totuşi implementarea acestui şablon face testarea unitară puțin dificilă, deoarece introduce o stare globală într-o aplicație şi reduce potențialul de paralelism în cadrul unui program prin blocare.

## Pachete NuGet folosite

### AutoMapper

AutoMapper este un mapper obiect-obiect. Maparea obiect-obiect funcționează prin transformarea unui obiect de intrare de un tip într-un obiect de ieșire de alt tip. AutoMapper oferă câteva convenții interesante pentru a elimina munca murdară de a afla cum să fie făcută maparea de la tipul A la tipul B. Atâta timp cât tipul B urmează convenția stabilită de AutoMapper, este nevoie de aproape zero configurație pentru a mapa două tipuri.

AutoMapper oferă o configurare simplă a tipurilor, precum și o testare simplă a mapărilor. Maparea poate apărea în multe locuri dintr-o aplicație, dar mai ales la granițele dintre straturi, cum ar fi între straturile UI/Domeniu sau straturile Serviciu/Domeniu. Preocupările unui strat sunt adesea în conflict cu preocupările din altul, astfel încât maparea obiect-obiect duce la modele segregate, în care preocupările pentru fiecare strat pot afecta doar tipurile din acel strat.

### AspNetCore

ASP.NET Core este un cadru open-source și multiplatformă pentru construirea de aplicații moderne conectate la internet bazate pe cloud, cum ar fi aplicații web, aplicații IoT și backend-uri mobile.

Din acest cadru au fost utilizate următoarele pachete NuGet:

* Microsoft.AspNetCore.Authentication: a fost utilizat la procesul de determinare a identității unui utilizator în aplicaţie
* Microsoft.AspNetCore.Cryptography.KeyDerivation: utilizat la crearea hashing-ului pentru parola utilizatorului
* Microsoft.AspNetCore.Http: utilizat pentru trimiterea şi primirea de formulare fişier prin intermediul cererilor http

### EntityFrameworkCore

Entity Framework (EF) Core este o versiune ușoară, extensibilă, open source și multiplatformă a tehnologiei populare de acces la date Entity Framework.EF Core permite dezvoltatorilor .NET să lucreze cu o bază de date folosind obiecte .NET, elimină necesitatea majorității codului de acces la date care de obicei trebuie scris şi acceptă multe motoare de baze de date.

În EF Core, DbContext are o metodă virtuală numită onConfiguring, care va fi apelată intern de EF Core și, de asemenea, va trece într-o instanță optionsBuilder și puteți utiliza acel optionsBuilder pentru a configura opțiunile pentru DbContext. OptionsBuilder are metoda UseSqlServer; se așteaptă un șir de conexiune ca parametru. Odată ce aveți un model, puteți utiliza migrările pentru a crea o bază de date.

Au fost utilizate urmatoarele pachete NuGet din acest cadru:

* Microsoft.EntityFrameworkCore.Design conține toată logica în timp de proiectare pentru Entity Framework Core. Este codul la care apelează toate instrumentele (cmdleturi PMC precum Add-Migration, dotnet ef & ef.exe).
* Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer permite utilizarea Entity Framework Core cu Microsoft SQL Server (inclusiv SQL Azure), precum şi MySQL în cazul acestui proiect.
* Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools este o suită de instrumente EF Core pentru Consola Manager de pachete NuGet în Visual Studio care activează comenzi utilizate în mod obișnuit: Add-Migration, Bundle-Migration, Drop-Database, Get-DbContext, Get-Migration

### Swashbuckle

Swashbuckle este un proiect open source pentru generarea de documente Swagger pentru API-uri web care sunt construite cu ASP.NET Core.

Cele trei componente de bază utilizate sunt:

* Swashbuckle.AspNetCore.Swagger: un model de obiect Swagger și middleware pentru a expune obiectele SwaggerDocument ca puncte finale JSON;
* Swashbuckle.AspNetCore.SwaggerGen: un generator Swagger care construiește obiecte SwaggerDocument direct din rutele, controlerele și modelele dvs. De obicei, este combinat cu middleware-ul final Swagger pentru a expune automat JSON Swagger;
* Swashbuckle.AspNetCore.SwaggerUI: o versiune încorporată a instrumentului Swagger UI. Acesta interpretează Swagger JSON pentru a construi o experiență bogată, personalizabilă pentru descrierea funcționalității API-ului web.

## Pachete NPM folosite

### Auth0/angular-jwt

Biblioteca auth0/angular-jwt oferă un HttpInterceptor care atașează automat un token web JSON la solicitările HttpClient.

Această bibliotecă nu are nicio funcționalitate pentru implementarea autentificării utilizatorilor și regăsirea JWT-urilor pentru început. Aceste detalii vor varia în funcție de configurația aplicaţiei., dar în cele mai multe cazuri, va fi folosită o solicitare HTTP obișnuită pentru a autentifica utilizatorii și apoi vor fi salvate JWT-urile lor în stocarea locală sau într-un cookie.

Auth0 vă ajută la:

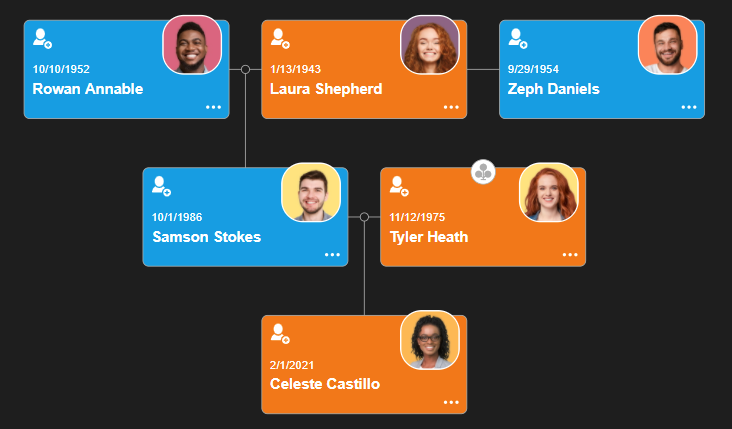
* adăugarea de autentificare cu mai multe surse de autentificare, fie rețele sociale, cum ar fi Google, Facebook, Microsoft Account, LinkedIn, GitHub, Twitter, Box, Salesforce, printre altele, sau sisteme de identitate de întreprindere precum Windows Azure AD, Google Apps, Active Directory, ADFS sau orice identitate SAML Furnizor.
* adăugarea de autentificare prin baze de date mai tradiționale cu nume de utilizator/parolă;
* adăugare suport pentru conectarea diferitelor conturi de utilizator cu același utilizator;
* suport pentru generarea de jetoane web Json semnate pentru apelurile la API-uri și a transmite identitatea utilizatorului în siguranță;
* analize despre cum, când și unde se conectează utilizatorii;
* extragere date din alte surse și adăugare la profilul utilizatorului, prin regulile JavaScript.

### Balkangraph/familytree.js

Creați aplicația pentru arborele genealogic cu biblioteca JavaScript BALKAN FamilyTreeJS. Arborele genealogic numit și o genealogie sau o diagramă genealogică, este o diagramă care reprezintă relațiile de familie într-o structură convențională de arbore.

Printe funcţionalităţile acestui pachet se numără: suport date locale și date de la distanță (JSON), efecte de extindere/reducere, aliniere diagramă în 8 orientări, pan și zoom, personalizare a nodului unei persoane, căutare, bară de defilare, lazy loading, export.

Family Tree JS rulează pe orice server care acceptă HTML, se poate rula şi local dintr-un sistem de fișiere, nu depinde de nicio bibliotecă JavaScript terță parte, funcționează în toate browserele moderne și folosește SVG pentru redarea grafică.



Printe componentele cheie utilizate la reprezentarea arborelui se numără:

* node: are este sursa de date şi are nevoie obligatoriu proprietatea „id”;
* pids: sunt id-urile partenerului şi reprezintă legătura dintre doi parteneri (soție și soț);
* mid: id-ul mamei;
* fid: id-ul tatălui;
* genre: genul, care poate fi masculin sau feminin;
* nodeBinding: prin intermediul acesteia se pot declara mai multe surse de date care vor fi folosite în şablonul arborelui (precum numele, şi ziua de naştere în şablonul anterior).

### Ionic/angular

Ionic este des utilizat alături de Angular. În timp ce componentele de bază au fost scrise pentru a funcționa ca o bibliotecă de componente web de sine stătătoare, pachetul @ionic/angular face integrarea cu ecosistemul Angular ușoară.

Prin instalarea pachetului @ionic/angular se facilitează utilizarea cadrului Ionic într-un proiect Angular. Acest pachet vine cu toate componentele Ionic Framework, serviciile și caracteristicile specifice Angular, dar şi învelișuri specifice Angular pentru @ionic/core. Pachetul @ionic/angular include toate funcționalitățile pe care dezvoltatorii Angular s-ar aștepta de la Ionic şi se integrează cu bibliotecile de bază Angular, precum routerul Angular.

S-a verificat că pachetul npm @ionic/angular nu are probleme de vulnerabilități cunoscute și licență lipsă.

### Ionic/storage

Pachetul @ionic/storage este un modul de stocare cheie-valoare simplu pentru aplicațiile Ionic. Acest utilitar folosește cel mai bun motor de stocare disponibil pe platformă fără a fi nevoie să interacționeze direct cu acesta, ci doar de o anumită configurație.

Începând cu versiunea 3, această bibliotecă acceptă orice proiect JavaScript (versiunile vechi fiind acceptate doar Angular), iar funcționalitatea specifică Angular a fost mutată într-un nou pachet @ionic/storage-angular, fiind şi acesta instalat.

Implicit, Ionic Storage va folosi o bază de date indexată (IndexedDB) și localstorage unde este disponibil. Pentru a utiliza SQLite pentru stocarea nativă, vor trebui realizaţi câţiva paşi în plus.

Pentru aplicații sensibile la securitate care necesită criptare, de la versiunea 3 se acceptă criptarea prin Ionic Secure Storage, acesta depozit de date de înaltă performanță, pregătit pentru întreprindere, cu suport SQL sau cheie/valoare și care oferă criptare AES pe 256 de biți.

### Ionic2-calendar

Pachetul ionic2-calendar conţine un modul special conceput pentru afişarea unui calendar şi a evenimentelor din acesta. Pentru a configura calendarul, aveți este nevoie de o serie de evenimente care pot fi încărcate dintr-un API și câteva setări de bază pentru calendar, precum modul și data curentă. Modul specifică vizualizarea calendarului și poate fi sub formă lună, săptămână și zi. Se poate localiza și o anumită limbă, prin utilizarea registerLocaleData din Angular și se poate importa orice pachet de limbă de care este nevoie.

Funcțiile de bază care pot fi adăugate la calendar sunt:

* next/back: mută vizualizarea calendarului în următoarea lună/săptămâna/zi în funcție de modul curent selectat
* onViewTitleChanged: va fi apelat de calendar și reflectă titlul actual al vizualizării, care poate fi personalizat și cu un formatator special
* onEventSelected: apelat atunci când se face clic pe o intrare din calendar;
* eventSource conţine evenimentele ce vor fi afişate în calendar, într-un format specific, şi poate fi modificată oricând, schimbările în calendar realizându-se în timp real

Utilizând CSS este o modalitate de a-l personaliza, iar o altă modalitate excelentă de a schimba aspectul calendarului este utilizarea șabloanelor personalizate pentru anumite părți ale calendarului.

### Leaflet

Leaflet este cea mai importantă bibliotecă JavaScript open-source pentru hărți interactive pentru dispozitive mobile. Având aproximativ 42 KB de JS, are toate caracteristicile de cartografiere de care au nevoie majoritatea dezvoltatorilor.

Leaflet este conceput pentru simplitate, performanță și utilizare. Funcționează eficient pe toate platformele desktop și mobile majore, poate fi extins cu o mulțime de plugin-uri, are un API frumos, ușor de utilizat și bine documentat și un cod sursă simplu și lizibil.

În mod implicit, toate interacțiunile cu mouse-ul și atingerea de pe hartă sunt activate și are comenzi de zoom și atribuire, acestea putând fi configurate la creere.

O hartă creată cu leaflet este alcătuită din mai multe straturi, fiecare cu un scop diferit. Aceste straturi sunt:

* Stratul de plăci(tile layer) oferă aspectul hărţii şi poate fi setat utilizând şablonul URL pentru imaginile de plăci al unui furnizor, textul de atribuire şi nivelul de zoom.
* Marcatoare(markers) pentru poziţiile geografice
* Poligoane şi cercuri
* Ferestre popup care sunt ataşate la un anumit obiect şi în care pot fi afişate orice informaţie despre în format HTML

De fiecare dată când se întâmplă ceva în Leaflet, obiectul corespunzător trimite un eveniment la care se poate subscrie cu o funcție, astfel permite reacţia imediată la interacțiunea utilizatorului:

### Ngx-image-compress

Pachetul ngx-image-compress este o utilitate Angular folosită pentru compresia fişierelor imagini la o dimensiune satisfăcătoare, care poate fi aleasă, înainte de încărcarea acestora pe un server.

Folosind funcția de încărcare și comprimare compressFile() se oferă control asupra procesului de compresie. Se poate efectua o singură încărcare cu comprimare automată la o dimensiune maximă prestabilită. Oferă suport şi pentru încărcarea mai multor fişiere.

Acest servici foloseşte Renderer2 care transformă imaginea folosind încrustația HTML canvas. Angular menține componenta și vizualizarea sincronizate folosind șabloane, legarea datelor și detectarea modificărilor.

### Ngx-translate

Una dintre cele mai populare biblioteci open-source i18n, ngx-translate, permite să se definească traduceri pentru aplicaţii și să se comute între ele în mod dinamic. Poate fi folosit fie un serviciu, o directivă sau o conductă (pipe) pentru a gestiona conținutul tradus.

Pentru realizarea traducerii în cadrul aplicaţiei utilizând ngx-translate sunt necesare 2 pachete, şi anume:

* @ngx-translate/core care conține rutinele de bază pentru traducere: TranslateService și câteva conducte;
* @ngx-translate/http-loader care încarcă fișierele de traducere de pe serverul web.

Pentru utilizare trebuie setată limba implicită a aplicației folosind setDefaultLang('en') din serviciul de traducere. Fiecare limbă care poate fi utilizată la traducere este stocată într-un fișier .json separate, fiind prin convenţie în directorul i18n .

### Rxjs

Reactive Extensions for JavaScript, sau RxJS, este o bibliotecă JavaScript care utilizează observabile pentru programarea reactivă. Poate fi folosit cu alte biblioteci și cadre JavaScript și se integrează bine în Angular. Paradigma reactivă poate fi utilizată în multe limbi diferite prin utilizarea bibliotecilor reactive. Aceste biblioteci sunt API-uri descărcate care oferă funcționalități pentru instrumente reactive. RxJS este o bibliotecă reactivă folosită pentru a implementa programarea reactivă pentru a face față implementării asincrone, apelurilor inverse și programelor bazate pe evenimente.

RxJS are câteva caracteristici de bază care ajută la gestionarea implementării asincrone:

* Observabilele(Observable) permit publicarea evenimente. Observabilele au două metode: abonare(subscribe) și dezabonare(unsubscribe). Un observabil se execută prin abonarea la acesta. Observabilele modelează un flux de evenimente.
* Observatorul (Observer) este un obiect cu metode next(), error() și complete() care este apelat atunci când există o interacțiune cu observabilul. Ele sunt obiectele care subscriu la observabile.
* Abonamentul(Subscription) la observabil va declanșa observabilul să se execute.
* Operatorul (Operator) este o funcție care ne permite să efectuăm anumite acțiuni asupra evenimentelor executate de observabile.
* Subiectul(Subject) este același cu un EventEmitter. Este un observabil care transmite informații către observatori.
* Planificatorul (Scheduler) se ocupă de execuția abonamentelor.

Biblioteca RxJS este excelentă pentru gestionarea sarcinilor asincrone. Are o colecție mare de operatori în filtrare, tratare a erorilor, condițional, creare, multicast și multe altele. Este acceptat de JavaScript și TypeScript. Acesta poate fi folosit cu alte biblioteci și cadre JavaScript, este conceput pentru a permite noi funcționalități şi nu are dependențe de terți.

### Swiper

Swiper este cel mai modern glisor tactil mobil gratuit, cu tranziții accelerate hardwar. Este destinat să fie utilizat în site-uri web mobile, aplicații web mobile și aplicații mobile native/hibride. Swiper nu este compatibil cu toate platformele, este un glisor tactil modern care se concentrează doar pe aplicații/platforme moderne pentru a aduce cea mai bună experiență și simplitate.

Swiper, împreună cu alte componente excelente, face parte din Framework7 - un cadru complet pentru construirea de aplicații iOS și Android. Swiper este, de asemenea, o componentă implicită de glisare în cadrul Ionic.

## Medii de dezvoltare

### SQL Server Management Studio (SSMS)

Pentru stocarea informaţiilor despre arborii genealogici ai utilizatorilor am folosit mediul SQL Server Management Studio.

SQL Server Management Studio (SSMS) este un mediu integrat pentru gestionarea oricărei infrastructuri SQL, de la SQL Server la Azure SQL Database. SSMS oferă instrumente pentru a configura, monitoriza și administra instanțe ale SQL Server și baze de date.

SSMS a fost utilizat pentru a monitoriza și actualiza componentele de nivel de date utilizate de aplicație și pentru a crea interogări și scripturi și gestiona baza de date.

### Visual Studio 2019

Pentru realizarea soluţiei de gestionare a datelor arborelui genealogic a fost utilizat mediul de dezvoltare integrat (IDE) Visual Studio 2019.

Aceasta este o aplicație bogată în caracteristici care poate fi utilizată pentru multe aspecte ale dezvoltării software. Visual Studio IDE facilitează editarea, depanarea, construirea și publicarea aplicației. Visual Studio include un editor de cod care acceptă componenta de completare a codului numită IntelliSense, cât și refactorizarea codului.

Acceptă plug-in-uri care extind funcționalitatea la aproape fiecare nivel, inclusiv adăugarea de suport pentru sistemele de control sursă și adăugarea de noi seturi de instrumente.

### Visual Studio Code

Pentru realizarea soluţiei de interacţiune cu utilizatorul şi afişare a arborelui genealogic a fost folosit editorul Visual Studio Code.

Visual Studio Code este un editor de cod simplificat cu suport pentru operațiuni de dezvoltare, cum ar fi depanarea, rularea sarcinilor și controlul versiunilor. Acesta își propune să ofere doar instrumentele de care are nevoie un dezvoltator pentru un ciclu rapid de creare a codului-depanare și lasă fluxuri de lucru mai complexe pentru IDE-uri mai complete.

# Sistemul de gestiune al arborelui genealogic

## Cerinţe

Pentru acest proiect a fost luată în considerare o structură clasică pentru gestionarea arborelui genealogic, în care fiecare persoană din arbore poate avea doar 2 părinţi, o mamă de gen feminin, şi un tată de gen masculin, mai multe căsătorii doar cu persoane de gen opus, şi mai mulţi copii.

Fiecare utilizator al aplicaţiei are un arbore genealogic unic pe care doar acesta îl poate modifica prin adăugare, editare sau ştergere de persoane sau legături între persoane. Aceste legături pot fi de tipul căsătorii sau părinte-copil. La legăturile părinte-copil se poate specifica dacă persoanele sunt înrudite biologic sau nu (spre exemplu copil adoptat). La legăturile de tip căsătorie nu se poate specifica acest lucru, considerând implicit că persoanele nu sunt înrudite, însă trebuie specificat data căsătoriei, având opțional, după situaţie, posibilitatea de a specifica şi data divorțului.

Informaţiile pe care fiecare persoană dintr-un arbore genealogic le includ sunt: nume, prenume, gen, ziua de naştere, după caz şi ziua în care a murit, locul în care s-a născut, locul în care trăieşte, religia, naţionalitatea şi o poză o persoanei. Dintre aceste informaţii numele, prenumele și data nașterii sunt obligatorii.

Toţi utilizatorii aplicaţiei moştenesc şi informaţiile persoanei care îi reprezintă în arborele lor genealogic, şi au în plus informaţii precum număr de telefon, e-mail, o biografie, educaţiile şi locurile lor de muncă. Înafară de e-mail, niciuna din informații nu este obligatorie, fiecare utilizator putând decide ce dorește să adauge la profil. Ocupațiile pe care le adaugă utilizatorul conțin informații despre postul ocupat, numele locului de muncă, și datele în care a început şi respectiv încheiat să lucreze la locul de muncă. Educația are informații despre nivelul acesteia(grădiniță, primară etc.), numele instituției de învățământ, data înrolării și data absolvirii.

Utilizatorii aplicaţiei vor putea căuta alți utilizatori pentru a vedea profilul acestora, dar nu vor avea acces la informaţiile despre persoanele din arborii genealogici ai acestora. În urma unei cereri de recunoaştere a rudeniei dintre 2 utilizatori, care a fost în prealabil acceptată, ambii utilizatori vor avea access de vizualizare a informaţiilor din arborele celuilalt, cât şi o referinţă în propriul arbore genealogic asupra persoanei care reprezintă utilizatorul recunoscut ca rudă.

Fiecare utilizator poate alege să primească notificări despre ziua de naștere şi de nuntă a persoanelor din arborele său genealogic, cât şi despre modificări în arborii rudelor. Tot drept notificări vor apărea şi cererile de rudenie dintre utilizatori, cât şi răspunsul la aceste cereri.

Fiecare utilizator va putea verifica aniversările din arborele său genealogic prin intermediul unui calendar care va conţine toate aniversările de zile de naştere şi de nuntă de pe tot parcursul anului.

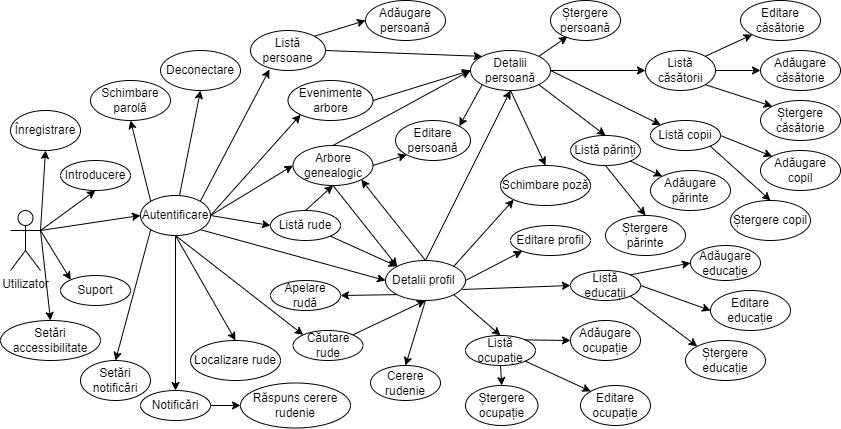
Un utilizator va putea să vadă ultima locaţie cunoscută a fiecărei rude din aplicaţie, având posibilitatea de a refuza să ofere locaţia celorlalţi.

## Cazuri de utilizare

Majoritatea funţionalităţilor aplicaţiei vor fi disponibile doar în urma unei autentificări.

Când utilizatorul nu este autentificat, acesta are posibilitatea de a se înregistra în aplicaţie cu un e-mail valid, să vadă pagina de introducere a aplicaţiei, să seteze diverse caracteristici despre accesibilitate, precum tema, limba şi evidenţierea link-urilor.

În urma autentificării, utilizatorul va avea acces la toate funcţionalităţile afişate în diagrama de utilizare, cu menţiunea că o parte dintre acestea pot fi realizate doar când acesta accesează informaţii din arborele său genealogic, ci nu din arborele unei rude. Funcţionalităţile la care utilizatorul nu are acces când vede informaţii din arborele genealogic al unui alt utilizator care îi este rude sau chiar profilul acesteia sunt: operaţiile CRUD pentru persoană, căsătorie, părinte, copil, educaţie, ocupaţie, cât şi schimbarea de poză şi editarea profil. Când utilizatorul al cărui informaţii doreşte să le vadă nu îi este rudă, acesta nu va putea nici vizualiza arborele genealogic, lista de persoane din arbore sau detaliile oricărei persoane din acesta, cât nici anumite informaţii despre utilizator precum e-mail-ul şi numărul de telefon.



## Structura bazei de date

Baza de date este stocată într-un server MySQL care poate fi direct accesată folosing SSMS.

Acestă bază de date a fost creată pe baza tehnicii de programare code-first, în care prima dată se vor creea clase care să reprezinte tipurile de entităţi, care în urma adăugării de migrări folosind pachetul EF Core şi updatării bazei de date, se vor creea sau modifica tabelele din această bază de date.

Baza de date este alcătuită din 15 tabele, dintre care majoritatea legăturilor gravitează în jurul tabelelor Person şi User.

Tabelul Person deţine informaţiile despre fiecare persoană din toţi arborii genealogici. Pentru a diferenţia din ce arbore face parte fiecare persoană, la creerea unei persoane i se ataşează cheia străină Tree\_ID. Aceasta marchează arborele unic pe care îl deţine fiecare utilizator al aplicaţiei.

Tabelul Image păstrează informaţii de bază despre pozele persoanelor, cea mai importantă informaţie fiind file\_name, care oferă şi calea unde a fost salvată imaginea în sistemul de fişiere pe care rulează aplicaţia.

Tabelul Location deţine este folosit pentru stocarea locului în care s-a născut sau trăieşte fiecare persoană.

Tabelele Religion şi Nationality şi EducationLevek au valori predefinite despre posibilele variante pe care le poate alege utilizatorul la crearea sau editarea unei persoane sau a profilului personal.

Tabelele Marriage şi ParentChild sunt folosite pentru a stoca legăturile dintre persoanele unui anumit arbore genealogic. Fiecare dintre aceste tabele deţin câte 2 referinţe către entităţi de tip Person a putea crea legăturile dintre persoane. Adiţional acestea conţin informaţii specifice tipului de legătură: pentru căsătorii începutul şi finalul acestora, iar pentru legături părinte-copil dacă acestea sunt rude de sânge sau nu.

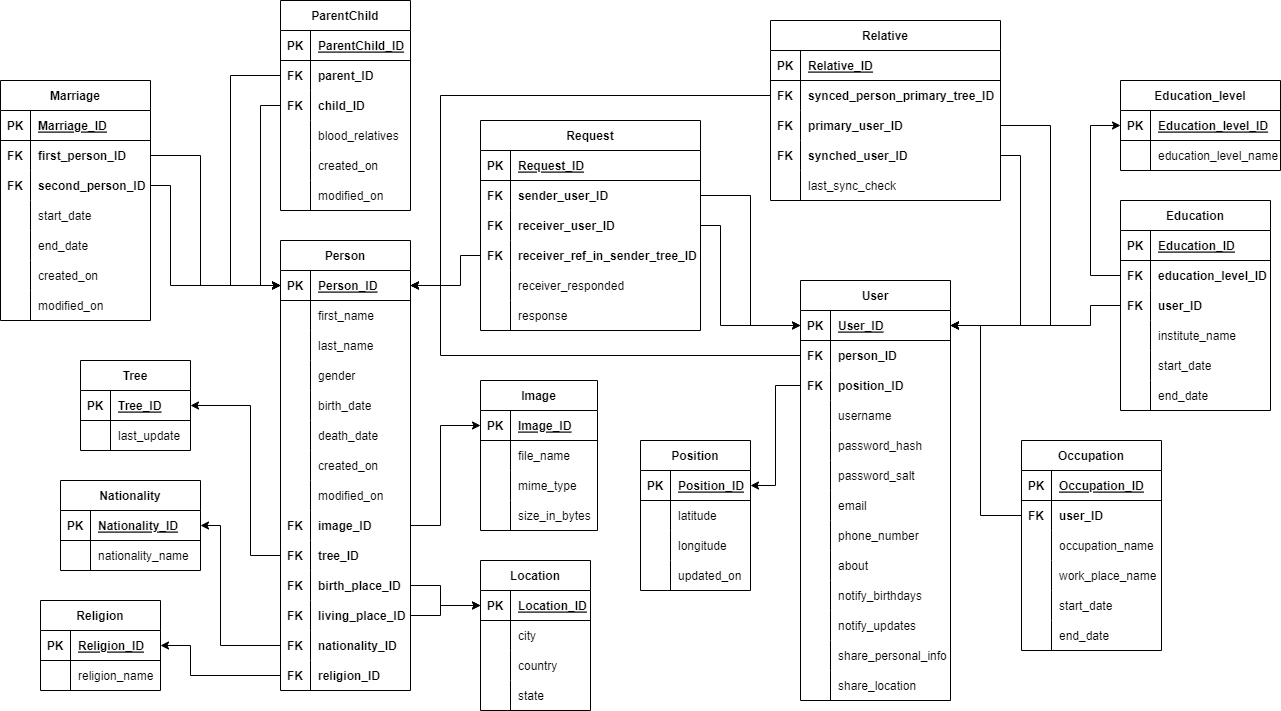
Cele 3 tabele Person, Marriage şi ParentChild sunt principalele tabele pe baza cărora se construieşte arborele genealogic. Toate acestea deţin 2 câmpuri suplimentare pentru stocarea momentului creării şi al editării lor, care vor fi utilizate la notificările care informează în privinţa modificării arborelui unei rude.

Tabela User deţine informaţii specifice utilizatorului aplicaţiei, care pot fi împărţite în informaţii despre cont (username-ul, şi cele 2 câmpuri pentru parola cu hash şi salt), preferinţe utilizator (notify\_birthdays, notify\_updates, share\_personal\_info, share\_location), şi informaţii vizibile pentru rude(email, phone\_number, about).

Tabela Position păstrează ultima locaţie cunoscută a fiecărui utilizator al acestei aplicaţiei, dacă acesta a permis accesul la gps-ul dispozitivului pe care îl foloseşte pentru a accesa aplicaţia.

Tabelele Education şi Occupation au informaţii despre educaţiile şi ocupaţiile unui utilizator.

Tabelul Request are toate cererile de rudenie care au fost trimise între 2 utilizatori, cât şi răspunsul la aceaste cereri.

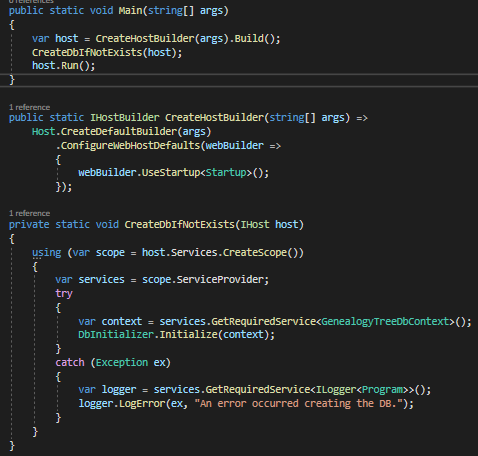


## Arhitectura soluţiei backend

Soluţia de backend pentru aplicaţie a fost realizată folosind mediul de dezvoltare Visual Studio 2019, şi a fost împărţită în 4 proiecte: API, Business, Data, Domain. Fiecare dintre aceste proiecte are un rol specific.

### Proiectul API

API este proiectul de bază, aceasta pornind aplicaţia de backend propriu-zisă şi fiind locul unde se realizează legătura cu agenţii externi. Printre cele mai importante clase regăsim clasa Program care conţine metoda Main în care se creează builder-ul pentru aplicaţie şi se creează baza de date în cazul în care aceasta încă nu a fost creeată.



Altă clasă importantă este Startup care conţine 2 metode: una care conţine configurările pentru context, servicii, mapper, unit of work, opţiunile pentru formulare, controllere, swagger şi smtp; iar cealaltă care conţine pipeline-ul pentru cererile HTTP.

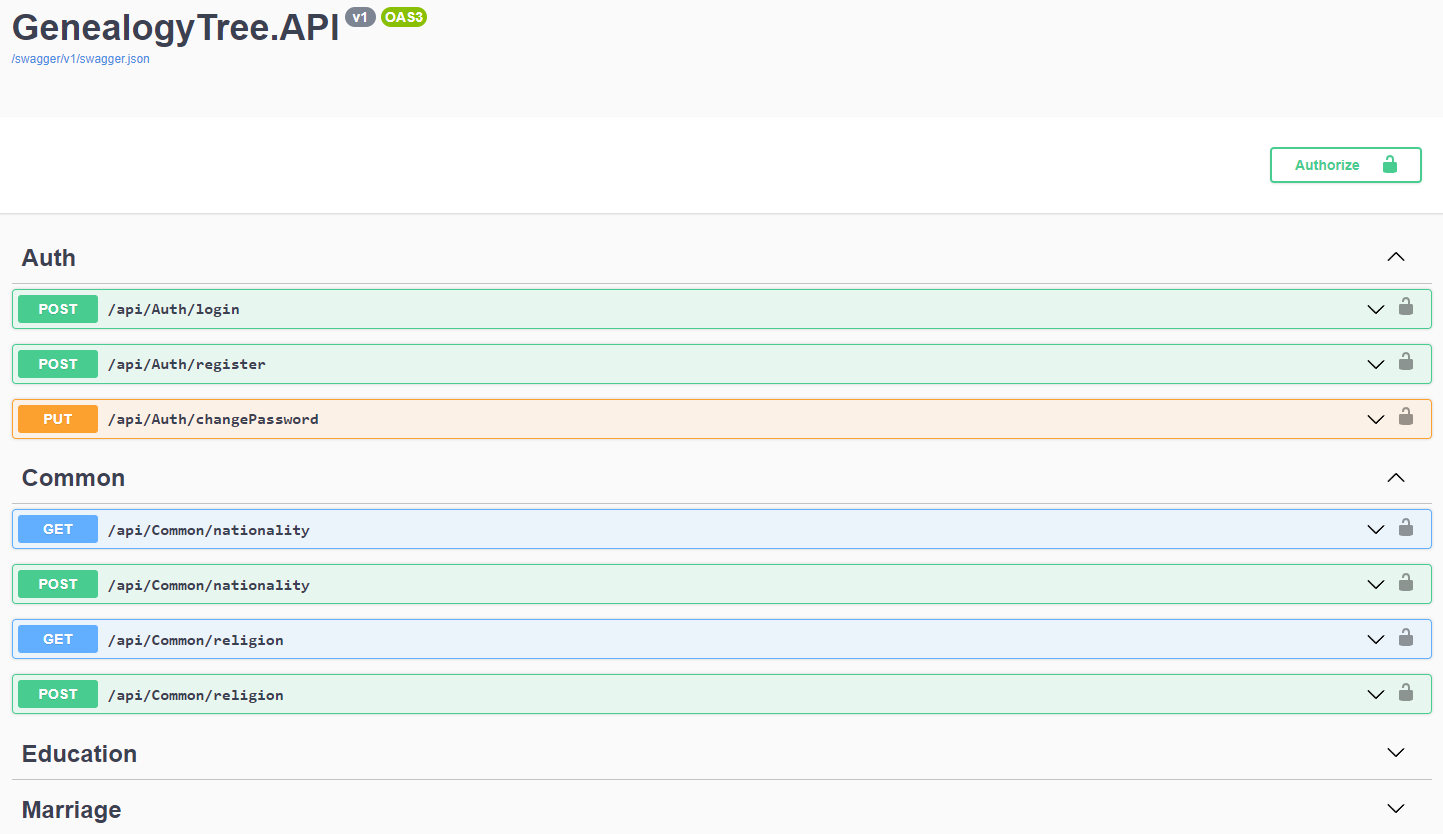
În API vom regăsi şi controller-ele aplicaţiei, fiecare conţinând mai multe endpoint-uri dintr-o anumită categorie de activitate. Controllerele aplicaţiei şi endpoint-urile lor specific sunt:

* AuthController cu endpoint-uri pentru înregistrare, autentificare şi schimbare parolă;
* CommonController gestionează informaţii referitoare la entiăţile Religion şi Nationality;
* EducationController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip Education şi EducationLevel;
* MarriageController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip Marriage;
* OccupationController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip Occupation;
* ParentChildController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip ParentChild;
* PersonController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip Person şi implicit oferă detaliile arborelui genealogic
* RelativeController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip Relative şi Request
* UserController gestionează informaţii referitoare la entităţile de tip User şi notificările pe care utilizatorii le primesc.

Tot în API se regăseşte şi fişierul appsettings.json care conţine configurările proiectului cu agenţii externi, cum ar fi conexiunea cu baza de date, directorul în care se stochează fişierele încărcate de către utilizatori şi serviciul SMTP.

Au fost create şi două atribute pentru validarea dimensiunii maxime a imaginii încărcate şi pentru autorizarea utilizatorului la accesarea unui endpoint.

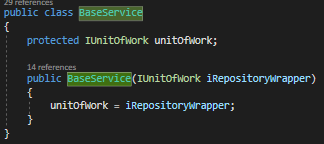
La pornirea aplicaţiei se va porni o pagină în care avem acces la Swagger, de unde putem încerca toate end-point-urile disponibile din toate controllerele, cât şi să vedem toate modelele folosite la transmiterea informaţiilor.



### Proiectul Business

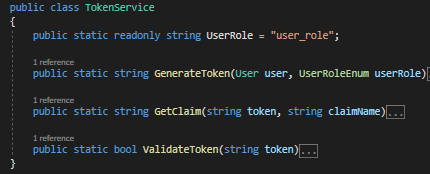
Proiectul bussiness conţine implementările serviciilor aplicaţiei, generarea token-ului de autentificare, şablonul pentru e-mail-ul de suport alături de câteva clase pentru informaţiile despre e-mail, profilul de mapare al obiectelor şi o clasă de constante şi o clasă pentru fişierele imagine.

Toate serviciile implementează o interfaţă specifică lor şi extind clasa de bază BaseService care conţine Unit Of Work.



Serviciile conţin întreaga logică din spatele unui apel la aplicaţia de backend. Aceste servicii sunt: AuthService, EducationService, FileManagementService, ImageService, LocationService, MarriageService, NationalityService, OccupationService, ParentChildService, PersonService, RelativeService, RequestService, TokenService UserService. Toate aceste servicii lucrează cu una sau mai multe tipuri de entităţi specific numelui claselor, cu excepţia a 3 servicii:

* FileManagementService care gestionează scrierea, ştergerea şi returnarea fişierelor imagine încărcate de către utilizatori;
* TokenService utilizat la crearea token-ului, validarea acestuia şi preluarea drepturilor din acestaş
* EmailService care are rolul de a trimite mail-ul cu cererea de suport utilizatorului către contul de gmail special creat pentru aplicaţie.



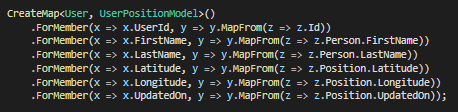
Token-ul generat este de tip JWT( JSON Web Token) care este deţine mai multe infomaţii precum validitatea, numele utilizatorului, email-ul, id-ul şi rolul acestuia, fiind criptate cu algoritmul de criptare HmaSha256.

Clasa de constante JWT este utilizată pentru a stoca informaţii despre emitentul, audienţa şi cheia secretă a JWT-ului.

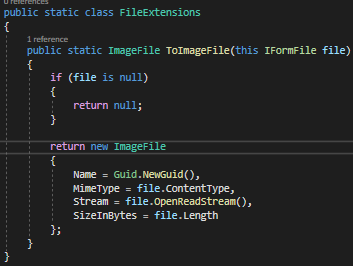
Clasele Hash şi Salt sunt utilizate pentru securitatea parolei la criptarea şi validarea acesteia.

Clasa EmailLanguageHelper are rolul de a seta mesajul care va fi transmis prin email într-o limbă specifică.

Clasa MappingProfile este utilizată pentru configurarea mapărilor între entitate - DTO(Data Transfer Object), DTO - entitate sau DTO – DTO, care vor fi folosite în servicii.



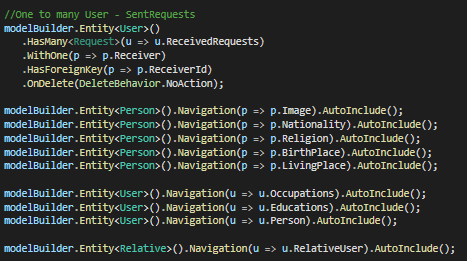
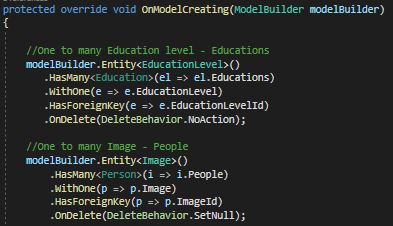
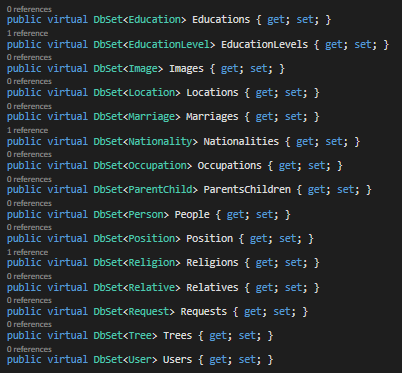
Clasa statică FileExtensions este utilizată la preluarea informaţiilor dintr-ul fişier de tip IformFile şi crearea unui DTO de tipul ImageFile cu aceste informaţii.



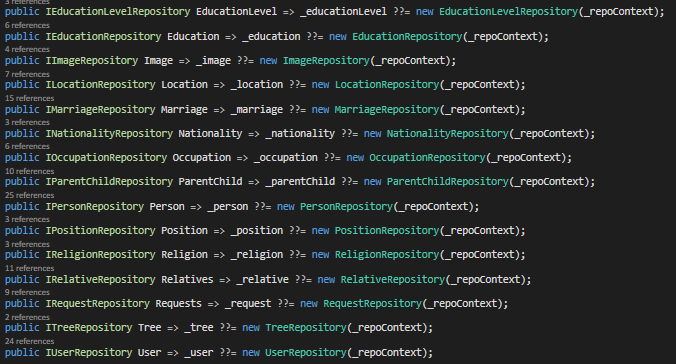
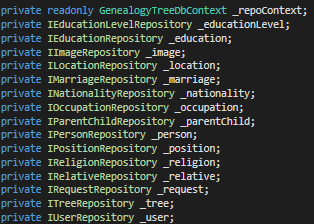
### Proiectul Data

În proiectul Data se regăsesc implementările contextului bazei de date, a unităţii de lucru (UnitOfWork), ale repertoriilor (repositories), cât şi directorul în care se salvează imaginile încărcate de utilizatori, migrările şi un iniţializator al bazei de date.

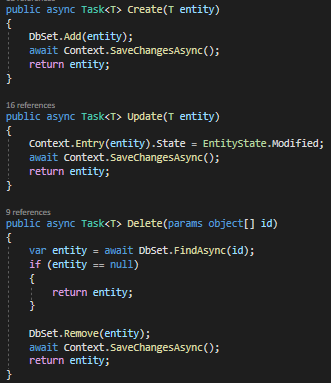
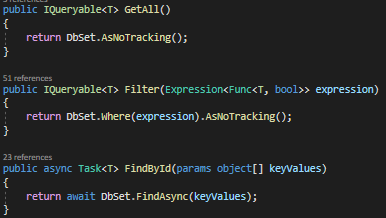
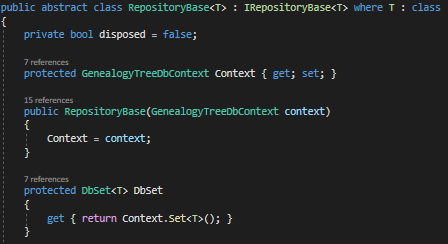
Contextul bazei de date implementează interfaţa specifică şi extinde clasa de bază DbContext. Acesta conţine câte un set pentru fiecare tabel din baza de date, care poate fi accesat pentru a gestiona entităţile existente în aceasta. Tot în această clasă se găseşte builder-ul care se configurează pentru a specifica legăturile dintre tabele şi tipul acestora, dar şi ce entităţi să fie automat incluse la regăsirea unei entităţi.



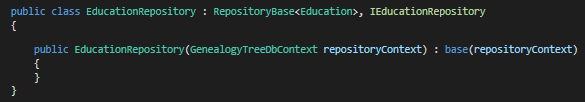
Unitatea de lucru (UnitOfWork) implementează interfaţa sa specifică, conţine câte un repertoriu pentru fiecare tabel din baza de date şi implementează şablonul singleton.



Clasa abstractă RepositoryBase implementează interfaţa sa specifică şi conţine metodele generice de acces şi modificare a unei entităţi din baza de date.



Toate repertoriile implementează interfaţa lor specifică şi extind clasa abstractă RepositoryBase, având specificat drept parametru de tip generic tipul entităţii pentru care s-a creeat repertoriul.



Clasa DbInitializer verifică dacă anumite tabele sunt populate cu entităţi, iar în caz negativ va genera entităţi pentru acestea. Această clasă este utilizată pentru tabelele care trebuie să aibe opţiuni predefinite, şi anume EducationLevel, Religion şi Nationality.

Directorul de migrări conţine atât migrările care au fost făcute pentru a creea sau modifica structura bazei de date, cât şi un fişier snapshot care conţine toate informaţiile despre structura curentă a bazei de date.

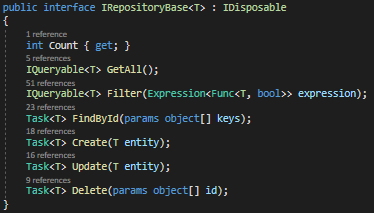
### Proiectul Domain

În proiectul Domain se află clasele DTO(Data To Object), clasele entităţi care reprezintă structura entităţilor din tabelele bazei de date, enumeratoarele folosite şi toate interfeţele pentru repertorii, servicii, context şi unitatea de lucru.

Clasele entităţi sunt utilizate pentru reprezentarea exactă a structurii entităţilor din tabelele bazei de date. Deoarece în acest proiect s-a folosit abordarea code-first, tabelele au fost generate pe baza acestor clase.

Clasele DTO (Data To Object) folosite pentru a primi sau răspunde la cereri http când nu se doreşte să se cunoască toate câmpurile sau să se folosească aceeaşi structură asemenea entităţilor stocate în baza de date.

Interfaţa IRepositoryBase conţine amprentele funcţiilor generice ale operaţiilor care vor putea fi realizate pe tabelele din baza de date. Fiecare interfaţă pentru repertoriu moşteneşte această metodă, având ca parametru de tip generic entitatea pentru care s-a creeat acest repertoriu



Interfeţele pentru servicii conţin amprentele metodelor publice care vor fi accesate de endpoint-uri.

Interfaţa pentru unitatea de lucru are doar interfaţa fiecărui repertoriu.

## Arhitectura soluţiei frontend

Directorul sursă al soluţiei de frontend conţine

* Fişierul index.html în care este randat programatic tot conţinutul aplicaţiei
* Fişierul global.scss în care sunt aplicate stiluri asupra tuturor fişierelor html componente
* Fişierul main.ts care creează mediul pe care să ruleze aplicaţia
* Directorul theme care conţine fişierul scss în care se configurează tema proiectului
* Directorul environments care conţine fişiere cu clasele configurate pentru mediul proiectului
* Directorul assets în care se regăsesc fişiere js, audio, .scss, iconiţe, imagini şi json pentru internaţionalizarea limbii
* Directorul app care conţine toate componentele care fac parte din cadrul aplicaţiei

În directorul app se află modulul aplicaţiei cu configurări ale acesteia, rutarea modulului cu căile de acces pentru paginile aplicaţiei, directorul app-component care conţine componenta angular care este prima componentă care se încarcă în cadrul aplicaţiei şi directorul modules.

Directorul modules conţine mai multe module, fiecare dintre aceste module este utilizat pentru o anumită funcţionalitate a aplicaţiei.

Un director modul al aplicaţiei are structura următoare:

* Directorul components conţine componente care pot fi adăugate în cadrul unei pagini
* Directorul models are clase de modele, enumerabile sau constante specifice modulului
* Directorul pages conţine paginile specifice modulului, dacă există
* Directorul directives poate să lipsească şi conţine directive specific modulului
* Directorul services are unul sau mai multe servicii utilizate în vederea procurării de informaţii
* Fişierul de rutare
* Fişierul clasei modulului

# Convenții de redactare

În această secțiune sunt detaliate convențiile de urmat în timpul editării lucrării.

## Cerințe generale

Cerințele generale sunt preluate din [Olt07] (lucrare pe care o recomandăm călduros spre citire candidaților noștri, înainte de demararea redactării tezei): „responsabilitatea tezei este în întregime a candidatului, atât în ceea ce priveşte conţinutul, cât şi forma. Lucrarea trebuie să aibă o organizare clară şi riguroasă, care să dovedească gândirea inginerească a candidatului. Ideile exprimate în lucrare trebuie să se înlănţuie conform unei logici clare. În acest sens, elementele de coerenţă şi de coeziune a textului trebuie folosite în mod corect. Ideile se organizează în paragrafe, redactate cu indentaţie şi fără spaţiu între ele. Nu fraza creează paragraful, ci ideea!

Stilul este extrem de important („Stilul este veşmântul gândului,” spune Samuel Johnson). Lucrarea trebuie redactată într-un limbaj ştiinţific adecvat domeniului de cercetare abordat. Se vor evita particularităţile limbajului colocvial. Nu sunt admise greşeli gramaticale de redactare (acord, punctuaţie, lexic etc.). Lucrarea normativă ce va fi avută în vedere în această privinţă este Dicţionarul ortografic, ortoepic şi morfologic al limbii române [DOOM05].

Candidatul are obligaţia de a verifica dacă datele, termenii folosiţi, numele proprii, citatele, titlurile (în limba română şi în alte limbi) sunt corecte.

Candidatul trebuie să fie consecvent în exprimarea ideilor, în folosirea termenilor, a numelor proprii, a datelor, precum şi a punctuaţiei şi a elementelor de structură a lucrării. Consecvenţa este necesară şi în privinţa tipurilor de evidenţieri grafice folosite (litere cursive, litere îngroșate sau sublinieri).

Termenii tehnici de origine străină neadaptaţi, consacraţi de lucrările de specialitate, nu se traduc, dar, dacă folosiţi o sursă bibliografică străină, puteţi încerca traducerea unor termeni noi, cu condiţia ca cei din limba de origine să fie prezenţi alături. În ambele cazuri, se recomandă scrierea acestor termeni cu litere speciale (de regulă italice).

La cele menţionate mai sus, adăugăm următoarea observaţie, care nu este deloc lipsită de importanţă: notarea semnelor diacritice româneşti este obligatorie. Un text românesc în care ă se confundă cu a nu face o impresie bună, dă o notă de neglijenţă.”

## Structura documentului

Lucrarea trebuie să conțină următoarele capitole:

* Coperta tezei;
* Pagina de titlu;
* Declarația de originalitate (completată și semnată de către autor);
* Formularul de înregistrare a enunțului temei lucrării (completat și semnat în solidar de către autor și coordonatorul științific);
* Referatul coordonatorului științific (completat și semnat de coordonator);
* Declarația de mulțumire a autorului (opțională);
* Cuprinsul lucrării;
* Lista figurilor;
* Lista tabelelor;
* Introducere;
* Conținutul propriu-zis al lucrării (capitolele constituente);
* Concluzii;
* Bibliografia;
* Referințele web;
* Anexele (index, codul sursă, site-ul web al aplicației, etc.).

## Dimensiunile lucrării

Nu pot fi acceptate lucrări cu un număr de pagini mai mic decât 50. Prin urmare se dau, cu titlu de recomandare, următoarele dimensiuni:

* 50 – 80 de pagini pentru o lucrare de licență;
* 60 – 100 de pagini pentru o lucrare de disertație.

În altă ordine de idei, recomandăm următoarea distribuție a paginilor pe diversele secțiuni/capitole [Olt07]:

* Introducerea reprezintă cca. 10 – 15% din lucrare;
* Conținutul reprezintă cca. 75 – 80% din lucrare;
* Concluziile reprezintă cca. 10%.

## Elemente de tehnoredactare

Pe scurt:

* dimensiunea paginilor va fi A4, 21 x 29,7 cm;
* marginile recomandate sunt: sus/jos/stânga/dreapta – 2,54 cm;
* fontul recomandat este Times New Roman;
* corpul literelor va avea dimensiunea de 11 puncte;
* spațiul dintre rânduri va avea dimensiunea de 1 rând și jumătate (1,5);
* indentarea unui paragraf se va face cu 1,27 cm;
* textul paragrafelor trebuie să fie aliniat în mod echilibrat stânga-dreapta (în eng. - *justify*);
* paginile trebuie să fie numerotate conform acestui șablon.

## Formulele matematice

Pentru redactarea formulelor matematice recomandăm utilizarea instrumentului Microsoft Equation Editor și importul lor (o data terminate) în Microsoft Word.

## Ilustrațiile

### Figurile

Partea grafică a lucrării are o pondere semnificativă în nota finală acordată lucrării candidatului. Se recomandă prin urmare acordarea unei atenții sporite tehnoredactării figurilor.

Actualizarea Listei Figurilor este obligatorie (procedura este similară cu cea exemplificată în secțiunea).

### Tabelele

Exemplificăm aici utilizarea tabelor. Pentru fiecare tabelă adăugată lucrării, autorul trebuie să prevadă și adăugarea unei legende (în eng., *Caption*). La final, este recomandată actualizarea listei figurilor. Pașii necesari pentru actualizarea listei tabelelor sunt:

1. Click dreapta pe Lista Tabelelor. Va apărea un meniu similar cu cel din Figura 1.

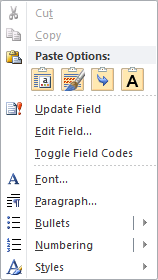


Figura 1. Selectarea prin click dreapta a opțiunii „Update field”

1. Selectarea opțiunii „Update entire table” conform cu Figura 2.

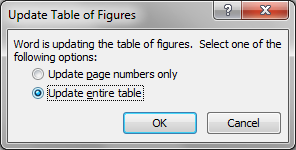


Figura 2. Actualizarea întregului tabel

1. Verificarea fontului folosit pentru conținutul propriu-zis al Listei Tabelelor și alegerea fontului Times New Roman în caz de incongruență.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Index** | **Nume utilizator** | **Valoarea rezumat a parolei (folosind SHA1)** |
| 1 | dpopescu | 8fb9e6763269ae7cba85f02668c3c32041bf00ed |
| 2 | eganea | 3b42ba8a586dd1589e949c28c9cf2810f7d65bb4 |
| 3 | mmarian | bfc01d16d1944f3b6caba515556713f4aeeb2d0b |

Tabelul 1. Nume de utilizatori și valorile rezumat ale parolelor acestora

În interiorul lucrării, tabelul poate fi citat folosind eticheta și numărul de ordine ale sale precum în exemplul acesta (vezi Tabelul 1).

### Legenda (unei figuri/tabele)

În cele doua secțiuni de mai sus s-au demonstrat două modele de legende atașate fiecărei tabele sau figuri. Microsoft Word permite modificarea, respectiv adăugarea de etichete noi corespunzătoare unui anumit tip de legendă.

# Termeni de utilizare

## Autorii

Acest șablon de document a fost creat de Marius Marian pentru colectivul Facultății de Automatică, Calculatoare și Electronică a Universității din Craiova și pentru uniformizarea structurii proiectelor de diplomă ale studenților săi.

## Licența de utilizare

Nu există restricții de utilizare. Documentul nu este constrâns de nicio licență. Sugestiile de îmbunătățire pot fi adresate autorului pe adresa de e-mail: marius.marian@cs.ucv.ro.

# Concluzii

Autorul prezintă concluziile sale…

# Bibliografie

Bibliografia va fi ordonată alfabetic dupa eticheta fiecărei element (de ex. DOOM05 în lista de mai jos este o etichetă). Etichetele materialelor consultate vor fi formatate folosind:

* primele litere ale primului autor urmate de cele două cifre semnificative ale anului apariției materialului, sau
* dintr-un acronim popular al lucrării respective, urmat din nou de cele două cifre semnificative ale anului apariției.

[DOOM05] – *Dicţionarul ortografic, ortoepic şi morfologic al limbii române*, Editura Univers Enciclopedic, Bucureşti, 2005

# Referințe web

Recomandăm și aici respectarea regulilor enunțate pentru secțiunea 5.

[Alm08] – Pedro de Almeida, Patrik Fuhrer, Documentation Guidelines for Diploma and Master Thesis, Universitatea din Fribourg, Elveția, 2008, disponibil on-line la adresa http://diuf.unifr.ch/drupal/softeng/teaching/guidelines

[Olt07] – Th. Olteanu, C. Albu, *Ghid pentru redactarea lucrării de diplomă sau a disertaţiei de masterat*, Universitatea Română de Arte și Științe „Gheorghe Cristea”, 2007, disponibil via web la adresa http://www.ugc.ro/tpl/GHID REDACTARE DIPLOMA LICENTA.pdf

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/introduction>

https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/

<https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>

<https://angular.io/features>

<https://angular.io/guide/what-is-angular>

<https://en.wikipedia.org/wiki/TypeScript>

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics>

<https://sass-lang.com/>

<https://git-scm.com/>

<https://www.c-sharpcorner.com/article/repository-design-pattern-in-asp-net-mvc/>

<https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/b1df45/unit-of-work-in-repository-pattern/>

<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/extensions/dependency-injection>

<https://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/8911c4/singleton-design-pattern-in-C-Sharp/>

<https://docs.automapper.org/en/stable/Getting-started.html>

<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authentication/?view=aspnetcore-6.0>

<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/getting-started-with-swashbuckle?view=aspnetcore-6.0&tabs=visual-studio>

<https://github.com/auth0/angular2-jwt>

<https://github.com/BALKANGraph/FamilyTreeJS>

<https://github.com/ionic-team/ionic-storage>

<https://devdactic.com/ionic-5-calendar-modal/>

<https://leafletjs.com/examples/quick-start/>

<https://github.com/dfa1234/ngx-image-compress>

<https://www.codeandweb.com/babeledit/tutorials/how-to-translate-your-angular7-app-with-ngx-translate>

<https://www.educative.io/blog/rx-js-angular>

<https://swiperjs.com/>

https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/?view=vs-2022

https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16

# Codul sursă

În această anexă se adaugă codul sursă al aplicației…

# Site-ul web al proiectului

Autorul prezintă în această anexă (opțională) site-ul web asociat proiectului său.

# CD / DVD

Autorul atașează în această anexă obligatorie, versiunea electronică a aplicației, a acestei lucrări, precum și prezentarea finală a tezei.



# Index

B

Bibliografie 9

C

CUPRINSUL xi

D

Dimensiuni 3

F

Figuri 4

Formulele matematice 4

I

Ilustrațiile 4

L

Legenda 6

LISTA FIGURILOR xii

LISTA TABELELOR xiii

R

Referințe web 10

S

Structura documentului 2

T

Tabele 5