Text

Description automatically generated

LUCRARE DE LICENȚĂ

Aplicație pentru Centrele de Donare de Sânge

**Absolvent: Blendea Alin Daniel**

**Coordonator științific: Lect. univ. dr. Vlad Monescu**

Brașov, 2022

Cuprins:

* Introducere
  + problema donarii de sange
  + scopul aplicatiei
  + Scurta descriere a aplicatiei
  + comparativ cu cele existente
* Etapele proiectarii aplicatiei
* Descrierea celorlalte tehnologii folosite
  + Visual Studio
  + Android Studio
  + SSMS
  + Firebase
  + ADO.NET
  + Github
  + Trello
  + Chart design softwares
  + Adobe Photoshop
* prezentarea aplicatiei
  + diagrame
  + design pattern
  + files
  + instructiuni de utilizare
  + ….
* concluzii
* directii de dezvoltare ulterioara
* bibliografie

pot fi puse anexe care sa contina grafice, poze, cod sursa, exemplificari

# **Introducere**

## **Problema donării de sânge**

Zilnic, peste 1000 de unități de sânge sunt folosite pentru transfuzii sanguine în spitalele din România. Acest lucru, împreună cu numărul mic de donatori din țara noastră, duce la imposibilitatea acoperirii tuturor cererilor și, astfel, la pierderea unui număr considerabil de vieți omenești. La nivel mondial, doar câteva țări au un număr majoritar de persoane adulte care sunt interesate de donarea de sânge.

A group of people walking on a street

Description automatically generated with low confidence

Figura 1.1: Cozi formate în fața centrelor de donare din Ucraina, în urma invaziei din 2022

România se află în continuare pe ultimele locuri în Europa sau chiar în lume la capitolul donării de sânge, cu un procent de doar 2% donatori din totalul populației, comparativ cu alte state în care mai mult de 50% din populația adultă donează sânge (de exemplu, Arabia Saudită și India). Chiar dacă în situații limită atât românii cât și persoane din alte țări au demonstrat solidaritate şi simț civic, stând ore în şir la coadă pentru a dona sânge (figura 1.1), acest lucru reprezintă, de obicei, o soluție temporară a unei probleme constante. Un stoc prea mare de sânge este inutil, întrucât componentele sanguine au un termen de valabilitate relativ scurt.

Mai mult decât atât, bolnavii au în general nevoie de unități de sânge sigure, de la donatori care să îndeplinească anumite condiții înainte de donare, iar ajutarea unor anumiți bolnavi necesită prezentarea la recoltare de câte două, sau chiar de câte trei ori pe an.

## **Scopul aplicației**

Lucrarea de față își propune să ușureze procesul prin care spitalele din România obțin sânge pentru transfuziile sanguine, de a scăpa de cozile de la centrele de donare prin implementarea unui sistem de programări și de a încuraja cât mai multe persoane să doneze sânge.

## **Scurtă descriere a aplicației**

Aplicația prezentată este formată din trei componente:

* + Aplicație desktop
  + Bază de date
  + Site web

Aplicația va permite medicilor din spitale să trimită cereri de anumite componente sanguine, donatorii vor completa un chestionar medical, iar personalul de la centrul de recoltare va putea verifica dacă aceștia sunt apți sau nu pentru donare, urmând să îi programeze într-o anumită dată. Odată programați, donatorii sunt notificați prin mail, pot vedea data în care trebuie să se prezinte la centrul de recoltare și pot vedea un istoric al donărilor efectuate pe un anumit cont de donator.

De asemenea, orice tip de utilizator va putea accesa secțiunea de statistici, va putea deschide site-ul aplicației pentru a se informa, sau poate utiliza funcția de chatbot a aceluiași site pentru a pune întrebări.

Graphical user interface

Description automatically generated

Figura 1.2: Capturi de ecran ale ferestrei de start a aplicației și a paginii de pornire a site-ului web

## **Diferențe și îmbunătățiri față de aplicațiile deja existente**

În comparație cu celelalte deja existente, aplicația pentru centrele de donare de sânge realizată în cadrul acestei lucrări oferă posibilitatea utilizatorilor de a vedea statistici cu privire la:

* volumul total de sânge donat de la începerea folosirii aplicației,
* volumul fiecărei grupe de sânge donate,
* bugetul fiecărei companii care oferă anumite recompense donatorilor de sânge, cât și ce fel de recompense s-au oferit până la momentul vizualizării statisticilor
* contul fiecărui donator. Pentru vizionarea datelor reținute în fiecare cont, este necesară o autentificare prin 2 factori, folosind parola contului și CNP-ul persoanei care dorește să își vadă informațiile. Astfel, nimeni nu poate vedea datele altei persoane.

Un alt punct forte al aplicației este reprezentat chiar de către posibilitatea înregistrării și autentificării tuturor utilizatorilor folosind adresa de e-mail personală. Mail-urile sunt trimise automat iar confirmarea conturilor se face introducând un cod unic trimis către adresa utilizată. Parolele reținute în baza de date sunt criptate, fapt care conferă o mai bună siguranță a sistemului de autentificare.

De altfel, aplicația desktop este creată într-un mod care permite utilizarea acesteia la nivel național, dat fiind faptul că orice spital din România poate fi adăugat în baza de date.

# **Etapele proiectării aplicației**

În ceea ce privește etapele proiectării aplicației, s-a ținut cont de următoarea planificare, fiecare dintre functionalități fiind implementate pe rand.

## **Proiectarea și crearea bazei de date**

În acest subcapitol, voi prezenta sistemul de evidență al programărilor, al conturilor și al celorlalte date necesare funcționării aplicației. Pentru implementarea acestui sistem, s-a folosit o bază de date, care este o colecție de date creată și menținută computerizat, care permite operațiile CRUD. Datele reținute sunt corelate din punct de vedere logic, reflectând aspecte ale lumii reale și fiind destinate unui anumit grup de utilizatori.

Printre avantajele utilizării unei baze de date in aplicația creată, se numără volumul mare de date care poate fi stocat, posibilitatea mai multor utilizatori de a modifica și adăuga date, dar și faptul că datele de care avem nevoie pot fi găsite intr-un mod ușor si rapid, datorită faptului că bazele de date pot fi sortate.

### SQL Server 2019

Pentru stocarea și gestionarea bazei de date, am folosit SQL Server 2019, care este un Sistem de Gestiune a Bazelor de Date Relaționale (SGBDR) dezvoltat de Microsoft. În comparație cu un SGBD, SQL Server 2019 este mai eficient, permițând și stocarea unui volum mai mare de date. De asemenea, într-un SGBDR, datele sunt reținute în tabele relaționale, pe când un SGBD poate reține datele doar în fișiere. O reprezentare grafică a acestui lucru poate fi observată în imaginea următoare.

Diagram

Description automatically generated

Figura 2.1: stocarea datelor într-un SGBD în comparație cu un SGBDR

### SQL Server Management Studio 2018

SQL Server Management Studio (SSMS) este un mediu integrat de dezvoltare și gestionare a oricărei infrastructuri SQL. Folosind SSMS, am putut configura, gestiona, administra si dezvolta fiecare componentă necesară stocării bazei de date în SQL Server 2019. De asemenea, SSMS suportă și instanțe ale altor Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date Relaționale, cum ar fi Azure SQL Database, Azure SQL Managed Instance, SQL Server on Azure VM, și Azure Synapse Analytics.

În continuare voi prezenta cele două protocoale folosite în conectarea la baza de date a aplicației pentru centrele de donare de sânge.

### Protocolul Shared Memory

SQL Server Shared Memory Protocol este folosit de către SSMS pentru a se conecta la o instanță de SQL Server existentă pe același computer. Acest protocol este folosit, în general, pentru a testa și a vedea dacă alte protocoale de rețea au anumite probleme.

Protocolul Shared Memory este cel mai simplu de utilizat, întrucât nu necesită configurări de rețea în plus.

### Protocolul TCP/IP

Pentru a se conecta la SQL Server, SSMS folosește protocolul TCP/IP. Acesta permite mai multor calculatoare să se conecteze și să comunice între ele, permițând primirea si executarea mai multor comenzi în același timp.

Printre configurările necesare utilizările acestui protocol se numără și selectarea unui port pe care să îl asculte. Implicit, acest port este TCP 1433.

Schimbarea protocolului TCP folosit pentru conectarea la instanța de SQL Server implică restartarea servciului de SQL Server, pentru ca schimbările să își facă efectul. Acest lucru poate fi făcut din nodul SQL Server Services din fereastra consolei SQL Server Configuration Manager, apăsând pe butonul de Restart Service din partea de sus (Figura 2.2).

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

Figura 2.2: Restartarea instanței de SQL Server folosind SQL Server Configuration Manager

Pentru crearea și gestionarea bazei de date am folosit interfața grafică a SQL Server Management Studio 2018, conectându-mă inițial la instanța de SQL Server prin Shared Memory și trecând, mai apoi, la protocolul TCP/IP.

### Descrierea sistemului informatic de evidență a datelor din centrele de donare

Fiecare donare de sânge, efectuată sau doar programată, este identificată printr-un id unic, data programării donării, proprietatea de a fi sau nu efectuată, cantitatea de sânge donat și CNP-urile donatorului și, eventual, al pacientului căruia i se donează sângele.

Conturile reținute în baza de date sunt identificare printr-un id unic, un mail și o parolă criptată, iar despre utilizatori se vor reține Codurile Numerice Personale pentru identificarea fiecăruia în parte, împreună cu alte date fără de care aplicația nu poate funcționa la potențial maxim.

De asemenea, se rețin date de identificare pentru fiecare chestionar medical completat de către donatori, pentru fiecare cerere de donare trimisă de către medici și pentru fiecare pungă de sânge formată.

Recompensele primite de către donatori sunt și ele stocate în baza de date, pentru o mai bună gestionare a acestora.

### Crearea modelului EER

În urma studierii descrierii de mai sus, se disting următoarele entități:

* Cont
* Donator
* Medic
* Personal de recoltare
* Pacient
* Cerere de donare
* Chestionar medical
* Donare
* Spital
* Recompensă
* Pungă de sânge
* Componentă de sânge

Astfel, se poate forma o serie de tipuri de relații între entitățile sistemului, serie pe are o voi trece în tabelul de mai jos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tip de entitate** | **Tip de relație** | **Tip de entitate** | **Cardinalitate** |
| Cont | aparține de | Donator | 1:N |
| Cont | aparține de | Medic | 1:N |
| Cont | aparține de | Personal de recoltare | 1:N |
| Medic | completează | Cerere de donare | 1:N |
| Medic | aparține de | Spital | 1:N |
| Donator | completează | Chestionar medical | 1:N |
| Donator | efectuează | Donare | 1:N |
| Donator | donează | Pungă de sânge | 1:N |
| Personal de recoltare | adaugă | Punga de sânge | 1:N |
| Pacient | aparține de | Spital | 1:N |
| Pungă de sânge | conține | Componente sanguine | 1:N |
| Cerere de donare | aparține de | Spital | 1:N |
| Donare | oferă | Recompensă | 1:N |

Mai departe voi defini entitățile, precizând atributele și domeniile fiecăreia. Termenii folosiți pentru domenii au următoarele semnificații:

* integer – tip de dată reprezentând un număr întreg
* varchar(x) – tip de dată reprezentând un șir de caractere alfanumerice, de dimensiune x
* date – tip de dată reprezentând o dată calendaristică
* bit – tip de dată binară, care poate lua valorile true sau false
* nvarchar(x) - tip de dată reprezentând un șir de caractere alfanumerice, de dimensiune x, dar de dimensiune mai mare decât varchar

Definirile fiecărei entități pot fi găsite în tabelul următor. Alături de numele atributelor, am trecut (PK) dacă acesta este o cheie primară în entitatea respectivă sau (FK) dacă reprezintă o cheie străină.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tip entitate** | **Atribute** | **Domeniu** |
| Cont | id\_cont **(PK)** | integer |
| email | varchar(30) |
| parola | nvarchar(200) |
| type | varchar(20) |
| Donator | cnp\_donator **(PK)** | varchar(13) |
| nume | varchar(50) |
| domiciliu | varchar(200) |
| resedinta | varchar(200) |
| email | varchar(30) |
| telefon | varchar(13) |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| id\_cont **(FK)** | integer |
| Medic | id\_medic **(PK)** | integer |
| nume | varchar(50) |
| email | varchar(30) |
| id\_spital **(FK)** | integer |
| id\_cont **(FK)** | integer |
| Personal\_Recoltare | id\_personal **(PK)** | integer |
| nume | varchar(50) |
| email | varchar(30) |
| id\_cont **(FK)** | integer |
| Pacient | cnp\_pacient **(PK)** | varchar(13) |
| nume | varchar(50) |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| high\_priority | bit |
| id\_spital **(FK)** | integer |
| Cerere\_Donare | id\_cerere **(PK)** | integer |
| status | varchar(20) |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| trombocite | bit |
| globule\_rosii | bit |
| plasma | bit |
| id\_medic **(FK)** | int |
| cnp\_pacient **(FK)** | varchar(13) |
| Chestionar medical | id\_chestionar **(PK)** | integer |
| greutate | varchar(50) |
| puls | varchar(50) |
| tensiune | varchar(50) |
| interventii\_chirurgicale\_recente | bit |
| sarcina | bit |
| consum\_grasimi | bit |
| tratament | bit |
| alte\_boli | varchar(50) |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| aprobat | bit |
| cnp\_donator **(FK)** | varchar(13) |
| cnp\_pacient **(FK)** | varchar(13) |
| Donare | id\_donare **(PK)** | integer |
| data | date |
| isDone | bit |
| cnp\_donator | varchar(13) |
| email | varchar(30) |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| cantitate\_ml | integer |
| cnp\_pacient **(FK)** | varchar(13) |
| id\_beneficiu **(FK)** | integer |
| Spital | id\_spital **(PK)** | integer |
| denumire | varchar(50) |
| judet | varchar(30) |
| Benefits | id\_beneficiu **(PK)** | integer |
| denumire | varchar(100) |
| nr\_total | integer |
| nr\_ramase | integer |
| cost\_per\_buc | integer |
| Componente\_Sange | id\_punga **(PK)** | integer |
| trombocite | bit |
| globule\_rosii | bit |
| plasma | bit |
| Punga\_Sange | id\_punga **(PK)** | integer |
| data | date |
| grupa\_sanguina | varchar(3) |
| cnp\_donator **(FK)** | varchar(13) |
| id\_personal **(FK)** | integer |
| cnp\_pacient **(FK)** | integer |

……………………… [tabele utilizate, relatii, normalizare, diagrama relationala]

## **Proiectarea diagramelor proiectului**

[StarUML, ferestre, tipuri de diagrame]

## **Găsirea unui design generic al aplicației**

[pentru fiecare fereastră și buton din aplicație, cât și a unei iconițe și a titlului fiecărei ferestre în parte]

Crearea ferestrelor și a legăturilor dintre acestea, cât și a meniurilor aplicației,

* Popularea bazei de date,
* Crearea unui sistem de register și login, cu validări ale fiecărui caz particular de input și cu ascunderea caracterelor din TextBox-ul parolei, + AES encryption
* Implementarea functionalităților specifice donatorului,
* Implementarea functionalităților specifice personalului de recoltare,
* Implementarea functionalităților specifice medicului,
* Crearea unui site de ajutor cu informații legate de modul de utilizare al aplicației.
* Crearea unui chatbot care să răspundă la diverse întrebări legate de procesul de donare de sânge, folosind resursele oferite de IBM Cloud,
* Integrarea chatbot-ului în site-ul web.

# Descrierea tehnologiilor folosite

Tehnologii folosite:

* IBM Cloud
* Microsoft Visual Studio 2019
* Microsoft SQL Server Management Studio 2018
* ADO.NET Entity Data Models
* Github
* Trello
* Lucidchart
* Draw.io
* StarUML
* Adobe Photoshop 2021
* Limbaj de programare folosit: C#

Cerinta

Pentru a deveni donator de sange trebuie sa indepliniti următoarele condiţii:

* + vârsta cuprinsă în intervalul 18-60 ani
  + greutate peste 50Kg
  + puls regulat, 60 -100 bătăi/minut.
  + tensiune arterială sistolică între 100 şi 180 mmHg
  + să nu fi suferit în ultimele 6 luni intervenţii chirurgicale
  + femeile să nu fie: însărcinate, în perioada de lăuzie, în perioada menstruală
  + să nu fi consumat grăsimi sau băuturi alcoolice cu cel puţin 48 de ore înaintea donării
  + sa nu fii sub tratament pentru diferite afectiuni: hipertensiune,boli de inima,boli renale,boli psihice,boli hepatice,boli endocrine

Donatorii nu trebuie să aiba sau sa fi avut urmatoarele boli:

* + hepatită (de orice tip)
  + TBC
  + sifilis
  + malarie
  + epilepsie si alte boli neurologice
  + boli psihice
  + bruceloză
  + ulcer
  + diabet zaharat
  + boli de inimă
  + boli de piele: psoriazis, vitiligo
  + miopie forte peste (-) 6 dioptrii
  + cancer

Odata ce au donat sange, traseul pungii de sange trebuie sa poata fi urmarit in orice moment de catre personalul centrului de transfuzie si modificat.

Odata ce analizele pentru a verifica daca sangele donat indeplineste toate cerintele si este valid au fost efectuate, acestea trebuie sa poata fi vazute si de catre persoana care a donat sange. De asemenea, in orice moment, atat personalul centrului de transfuzie, cat si medicii de la spitalele care sunt in aria centrului de transfuzie, trebuie sa poata vedea stocul de sange disponibil.

In momentul in care, pentru un pacient, este nevoie de sange, medicul va completa o cerere prin care va specifica pentru cine este nevoie de sange, ce grupa, gradul de urgenta (ridicat, mediu, scazut) si in ce locatie. Cererea va fi preluata de personalul centrului care in cazul in care nu are suficient sange va anunta cel mai apropiat donator (geografic) si care are grupa necesara si de asemenea este eligibil pentru donare (a trecut timpul limita de la ultima donare). Cererile vor fi onorate pe baza gradului de urgenta, iar in cazul in care persoana pentru care se cere sange este un donator activ, atunci acesta va avea prioritate.

In momentul in care un donator se prezinta voluntar pentru donare, acesta poate dona pentru o anumita persoana, dar este important sa specifice numele persoanei pentru care doneaza. Medicul pacientului pentru care se doneaza poate sa vada in orice moment daca a donat un numar suficient de persoane pentru pacientul sau.

Diagramele aplicatiei

*Diagrama cazurilor de utilizare:*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagrama bazei de date:*

*Diagram, engineering drawing

Description automatically generated*

*Diagrama de clase:*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagrama de stare:*

*A picture containing text, map, indoor

Description automatically generated*

*Diagrama de interactiuni:*

*Diagram, schematic

Description automatically generated*

*Diagrama de activitati:*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagrama de componente:*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagrama de pachete:*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagram

Description automatically generated*

*Diagrama de desfasurare:*

*Diagram

Description automatically generated*

DEMO

Testarea si demonstrarea unora dintre functionalitatile aplicatiei se pot observa in printscreen-urile de mai jos.

Graphical user interface, website

Description automatically generated

A picture containing text, monitor, electronics

Description automatically generated

*DONOR FUNCTIONALITY:*

Graphical user interface

Description automatically generated

Graphical user interface, application

Description automatically generated

*MEDIC FUNCTIONALITY:*

*A picture containing text, electronics

Description automatically generated*

A picture containing text, electronics, blue

Description automatically generated

*STAFF MEMBER FUNCTIONALITY:*

*Graphical user interface

Description automatically generated*

*A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence*

Dezvoltare ulterioara

-make app’s own smtp server

-android app

-database migration to postgres or firebase

Links:

*Trello:* [*https://trello.com/b/x2uj1Nca/blood-donor-app-project-management*](https://trello.com/b/x2uj1Nca/blood-donor-app-project-management)

*GitHub Repo:* [*https://github.com/alinblendea/RNABloodDonorApp*](https://github.com/alinblendea/RNABloodDonorApp)

*Fig 1.1.* [*https://news.sky.com/video/ukraine-huge-queues-at-blood-bank-after-russian-invasion-12550539*](https://news.sky.com/video/ukraine-huge-queues-at-blood-bank-after-russian-invasion-12550539)