

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра обчислювальної математики

Курсовий проєкт з програмного забезпечення



Студента групи ПМп-31:
Грициндишина В.Л
Викладач:
доц. Музичук Ю.А

Львів
15 грудня 2021 р.

Зміст

1	Завдання	3
1.1	Опис завдання	3
1.2	Вимоги до проекту	3
1.3	GitHub	3
2	База даних	3
2.1	Структура	3
2.2	ER-діаграма	4
2.3	Висновок	4
3	Структура проекту	4
4	Console App	5
4.1	Рівень доступу до даних	5
4.2	Консольна програма	6
4.3	Тестування	7
4.4	Висновок	7
5	WF App	8
5.1	Бізнес-логіка	8
5.2	Аутентифікація	8
5.3	WF програма	9
5.4	Тестування	10
5.5	Висновок	10
6	WPF App	11
6.1	WPF програма	11
6.2	Висновок	12
7	Висновок	13

1 Завдання

1.1 Опис завдання

Роль «**Приймальник товару**» – логується, попадає на стартову сторінку з можливістю перейти на сторінку своєї ролі за допомогою меню. Доступний перехід на сторінку додавання товару. Обирає категорію, додає товар з кількістю. Дата додається автоматично із системи. Може виконувати пошук та сортування. Може розлогуватися. Реалізувати названий функціонал.

1.2 Вимоги до проєкту

- Спроекувати архітектуру бази даних.
- Реалізувати консольну інтерактивну програму для демонстрації роботи з DAL класами.
- Створити Windows Forms проєкт з можливістю аутентифікації, де можна буде виконувати всі функції відповідної ролі.
- Створити Windows Presentation Foundation проєкт з можливістю аутентифікації, де можна буде виконувати всі функції відповідної ролі.

1.3 GitHub

Ретельно ознайомитись з реалізацією проєкту можна за посиланням на GitHub репозиторій «TradingCompany»

<https://github.com/vitalikkk19/TradingCompany>



2 База даних

2.1 Структура

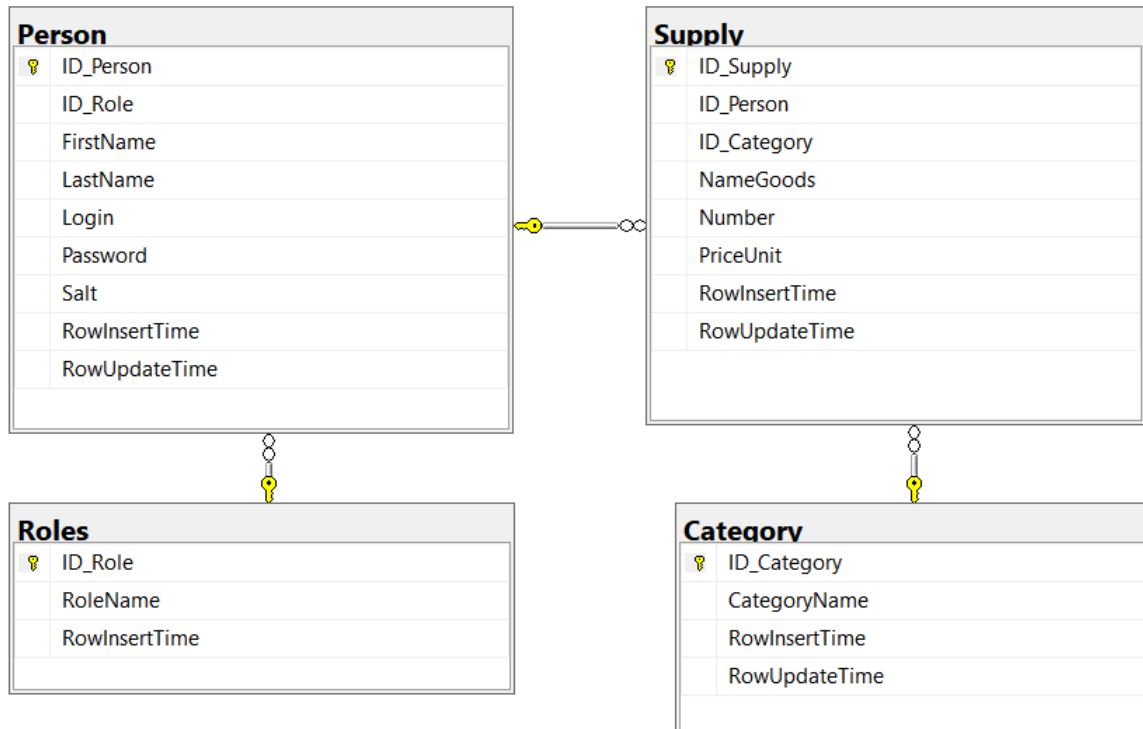
Для проєктування бази даних я використовував систему управління базами даних «Microsoft SQL Server Management Studio».

Власне, сама база даних містить чотири таблиці:

- Person - зберігає дані для авторизації та відомості про працівника, який приймає ту чи іншу поставку;
- Role - зберігає перелік всіх можливих ролей, якими може бути представлений конкретний користувач;
- Supply - зберігає дані про поставку: працівника, що прийняв поставку; категорію; кількість; ціну.
- Category - зберігає дані про категорію поставки.

Кожна таблиця містить колонки для відслідковування інформації про зміни даних.

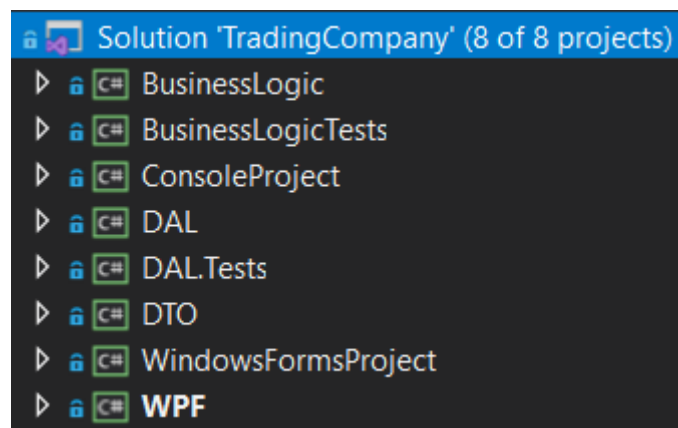
2.2 ER-діаграма



2.3 Висновок

Навчився спроектувати БД за допомогою СУБД «MSSMS». Створювати зв'язки між об'єктами.

3 Структура проєкту



4 Console App

В аплікації я реалізував рівень доступу до даних за допомогою ADO.NET. Підключення до бази даних відбувається за допомогою класу «ConnectionManager», де міститься «connectionString»

```
<connectionStrings>
<add name ="TradingCompany" connectionString="Data Source=DESKTOP-DTPMS50;Initial
    Catalog=TradingCompany;Integrated Security=True"/>
</connectionStrings>
```

4.1 Рівень доступу до даних

Створив бібліотеку з класами DTO об'єктів. Для кожної сутності додав окремий DAL інтерфейс з CRUD операціями та реалізував відповідний клас.

Приклад реалізації додавання елемента до бази даних:

```
public SupplyDTO CreatSupply(SupplyDTO supply)
{
    using (SqlConnection conn = new SqlConnection(this._connStr))
    using (SqlCommand comm = conn.CreateCommand())
    {
        conn.Open();
        comm.CommandText = "INSERT into Supply (ID_Person,ID_Category,NameGoods,Number,PriceUnit)
            output INSERTED.ID_Supply values (@idPerson,@idCateg,@nameGoods,@numb,@priceUn)";

        comm.Parameters.Clear();
        comm.Parameters.AddWithValue("@idPerson", supply.ID_Person);
        comm.Parameters.AddWithValue("@idCateg", supply.ID_Category);
        comm.Parameters.AddWithValue("@nameGoods", supply.NameGoods);
        comm.Parameters.AddWithValue("@numb", supply.Number);
        comm.Parameters.AddWithValue("@priceUn", supply.PriceUnit);

        supply.ID_Supply = (int)comm.ExecuteScalar();
        conn.Close();

        return supply;
    }
}
```

Приклад реалізації видалення елемента з бази даних:

```
public void DeleteSupply(int supplyId)
{
    using (SqlConnection conn = new SqlConnection(this._connStr))
    using (SqlCommand comm = conn.CreateCommand())
    {
        conn.Open();
        comm.CommandText = "DELETE from Supply WHERE ID_Supply = @id";
        comm.Parameters.Clear();
        comm.Parameters.AddWithValue("@id", supplyId);
        comm.ExecuteNonQuery();
    }
}
```

4.2 Консольна програма

Створив спеціальні класи для задання меню та команд.

Приклад оновлення категорії товарів:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
1 - CATEGORY
2 - PERSON
3 - ROLES
4 - SUPPLY
0 - return

1

TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***CATEGORY***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

2

Category:
1 | Furniture | 03.10.2021 12:14:35 | 21.10.2021 21:49:23 |
2 | Electronics | 07.10.2021 19:26:32 | 21.10.2021 21:50:10 |
1002 | Phones | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1003 | Phone accessories | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1004 | Computer | 20.10.2021 17:38:26 | 17.11.2021 20:46:49 |
1005 | Office equipment | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1006 | Household appliances | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1007 | Men's clothes | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 20:55:18 |
1008 | Women's clothes | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1009 | Gargen | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1010 | Shoe | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1011 | Pet products | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1012 | Automotive products | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1013 | Sports and entertainment | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1014 | Beauty and health | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
```

```
TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***CATEGORY***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

3

Input CategoryID:
1014
Updating Category:
Input new Category:
Beauty
Updated successfully!

TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***CATEGORY***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

2

Category:
1 | Furniture | 03.10.2021 12:14:35 | 21.10.2021 21:49:23 |
2 | Electronics | 07.10.2021 19:26:32 | 21.10.2021 21:50:10 |
1002 | Phones | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1003 | Phone accessories | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1004 | Computer | 20.10.2021 17:38:26 | 17.11.2021 20:46:49 |
1005 | Office equipment | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1006 | Household appliances | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1007 | Men's clothes | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 20:55:18 |
1008 | Women's clothes | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1009 | Gargen | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1010 | Shoe | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1011 | Pet products | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1012 | Automotive products | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1013 | Sports and entertainment | 20.10.2021 17:38:26 | 21.10.2021 19:17:16 |
1014 | Beauty | 20.10.2021 17:38:26 | 12.12.2021 15:47:33 |
```

Приклад видалення користувача:

```
TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***PERSON***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

2

Person:
2016 | 1 | Ivan | Franko | ivan.franko |
2017 | 1 | A1 | A2 | Admin |
2018 | 1002 | Taras | Boyko | taras.boyko |
2019 | 1002 | U1 | U1 | User |
2020 | 1 | A2 | A2 | Adminnn |
2021 | 1 | Test1 | Test1 | Test |

TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***PERSON***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

4

Deleting Person
Input PersonID:
2021
Successfully deleted
```

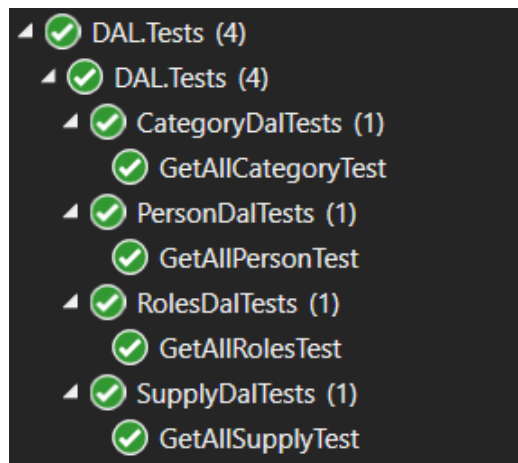
```
TRAIDING COMPANY - Goods receiver.
***PERSON***
1 - Create
2 - Read
3 - Update
4 - Delete
0 - Show main menu

2

Person:
2016 | 1 | Ivan | Franko | ivan.franko |
2017 | 1 | A1 | A2 | Admin |
2018 | 1002 | Taras | Boyko | taras.boyko |
2019 | 1002 | U1 | U1 | User |
2020 | 1 | A2 | A2 | Adminnn |
```

4.3 Тестування

Створив бібліотеку з тестами для DAL рівня та відповідні класи для кожної сутності.



Приклад тесту зчитування даних з БД:

```
[Test]
public void GetAllCategoryTest()
{
    var category = dal.GetAllCategory();
    Assert.IsTrue(category.Any(c => c.CategoryName == "Phones"));
}
```

4.4 Висновок

Навчився реалізувати консольну інтерактивну програму для демонстрації роботи з DAL класами, підключати проєкт до бази даних та працювати з тестуванням.

5 WF App

На відміну від консольної програми, Widows Form application демонструє певний графічний інтерфейс та вимагає певної логіки, а не лише демонстрацій CRUD операцій.

5.1 Бізнес-логіка

Використовуючи DAL рівень, реалізований в попередньому завданні, створено класи для бізнес логіки, які дають доступ до методів, що необхідні для ролі «Приймальник товарів». Приклад реалізації методу пошуку товарів за категорією:

```
public List<SupplyDTO> SearchGoodsByCategory(int id)
{
    return _supplyDAL.GetSupplyByIdCategory(id);
}
```

Метод «GetSupplyByIdCategory()» реалізовано в DAL.
Приклад реалізації методу сортування товарів за ціною:

```
public List<SupplyDTO> GetSort()
{
    List<SupplyDTO> price = _supplyDAL.GetAllSupply().OrderBy(p => p.PriceUnit).ToList();
    return price;
}
```

5.2 Аутентифікація

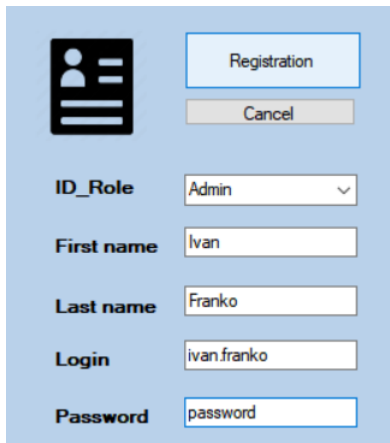
Створено окремий бізнес-клас для аутентифікації та реєстрації.
Приклади реалізації методу логування:

```
public bool Login(string login, string password)
{
    foreach(PersonDTO p in GetAllPerson())
    {
        if (p.Password.SequenceEqual(hash(password, p.Salt.ToString())) == true) { return true; }
    }
    return false;
}
```

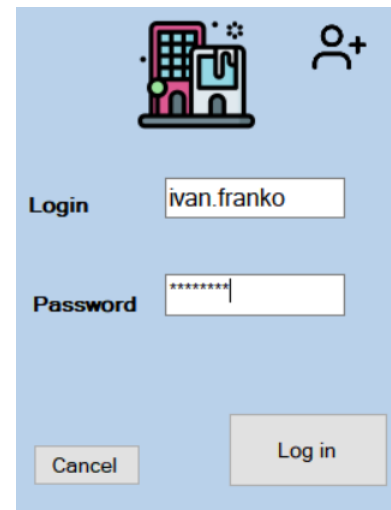
```
private byte[] hash(string password, string salt)
{
    var pass = SHA512.Create();
    byte[] b = pass.ComputeHash(Encoding.UTF8.GetBytes(password + salt));
    return b;
}
```

5.3 WF програма

Спочатку користувач може залогуватись або зареєструватись:



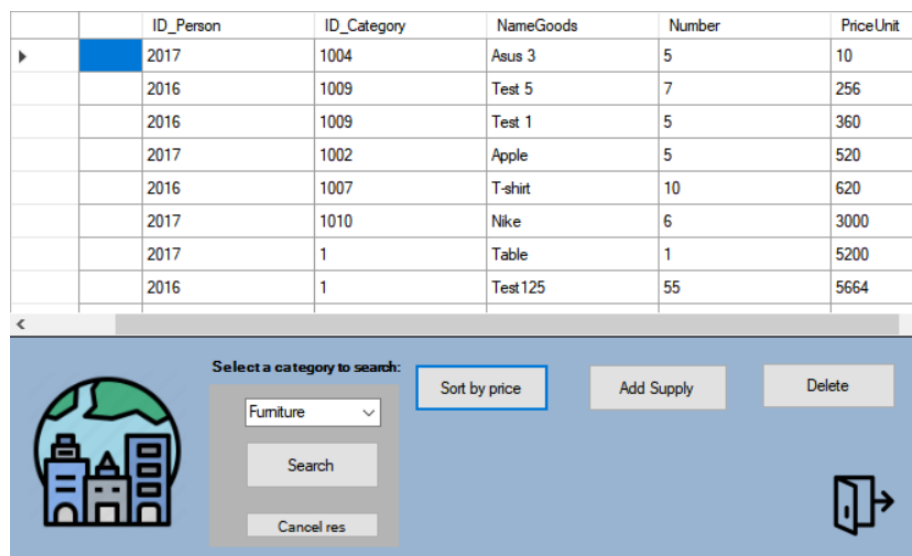
Registration form with fields for ID_Role (Admin), First name (Ivan), Last name (Franko), Login (ivan.franko), and Password (password). Buttons for Registration and Cancel are at the top.



Login form with fields for Login (ivan.franko) and Password (password). Buttons for Cancel and Log in are at the bottom.

Опісля відкриється форма на якій можна:

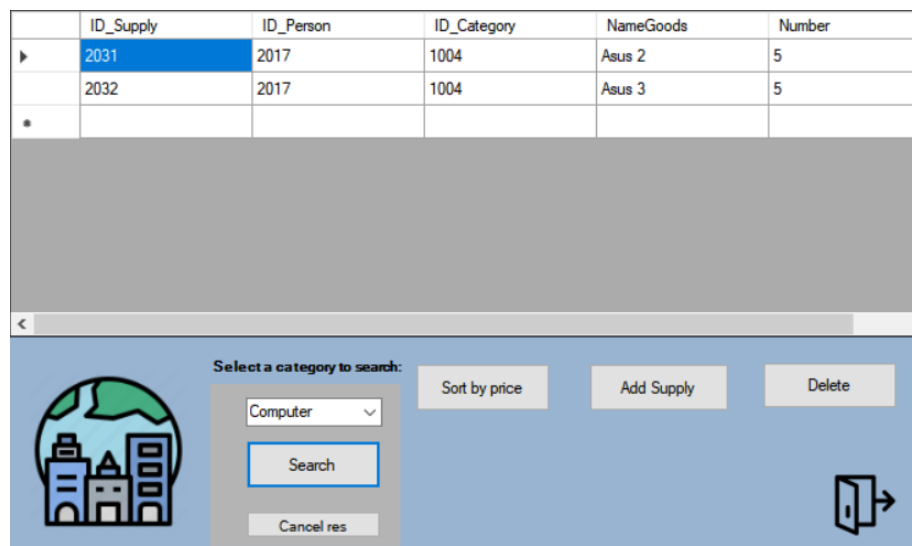
- сортувати товари за ціною:



	ID_Person	ID_Category	NameGoods	Number	PriceUnit
▶	2017	1004	Asus 3	5	10
	2016	1009	Test 5	7	256
	2016	1009	Test 1	5	360
	2017	1002	Apple	5	520
	2016	1007	T-shirt	10	620
	2017	1010	Nike	6	3000
	2017	1	Table	1	5200
	2016	1	Test125	55	5664

Below the table is a form with a search bar (Furniture), a Sort by price button, and buttons for Add Supply and Delete. There is also a Cancel res button and a search icon.

- шукати товар за категорією:



	ID_Supply	ID_Person	ID_Category	NameGoods	Number
▶	2031	2017	1004	Asus 2	5
	2032	2017	1004	Asus 3	5
*					

Below the table is a form with a search bar (Computer), a Sort by price button, and buttons for Add Supply and Delete. There is also a Cancel res button and a search icon.

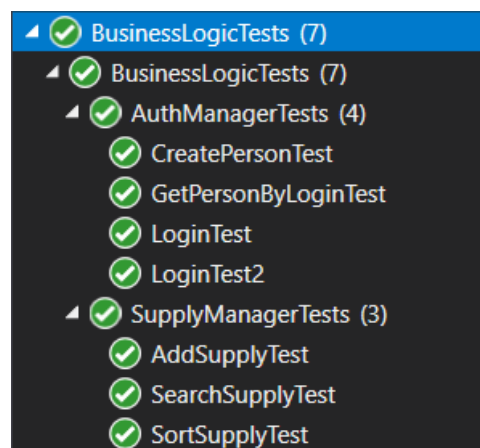
- додавати товар:

- видаляти товар та розголюватись.

Якщо логується користувач без відповідної ролі, то програма не дає доступу до функціоналу.

5.4 Тестування

Створено проєкт для тестування бізнес-логіки та аутентифікації.



Приклад тесту логування:

```
[Test]
public void LoginTest()
{
    PersonDTO inPerson = people.First();
    bool resOut = false;
    personDAL.Setup(x => x.Login("ivan.franko", "password")).Returns(resOut);

    var res = manager.Login("ivan.franko", "password");

    Assert.AreEqual(res, resOut);
}
```

5.5 Висновок

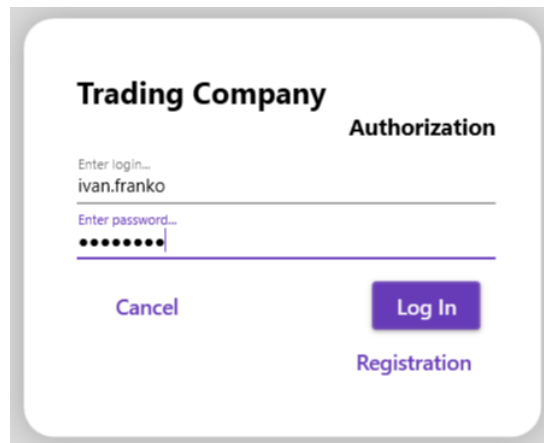
Навчився працювати з WinForms, використовувати принцип Dependency Injection для роботи з бізнес логікою, захешувувати дані.

6 WPF App

WPF аплікація теж призначена для створення графічного інтерфейсу програм. Створено WPF проєкт з можливістю аутентифікації, де можна виконувати всі функції ролі. Використано рівень бізнес-логіки, реалізований у WinForms проєкті. Реалізовано дизайн за допомогою стилів та шаблонів.

6.1 WPF програма

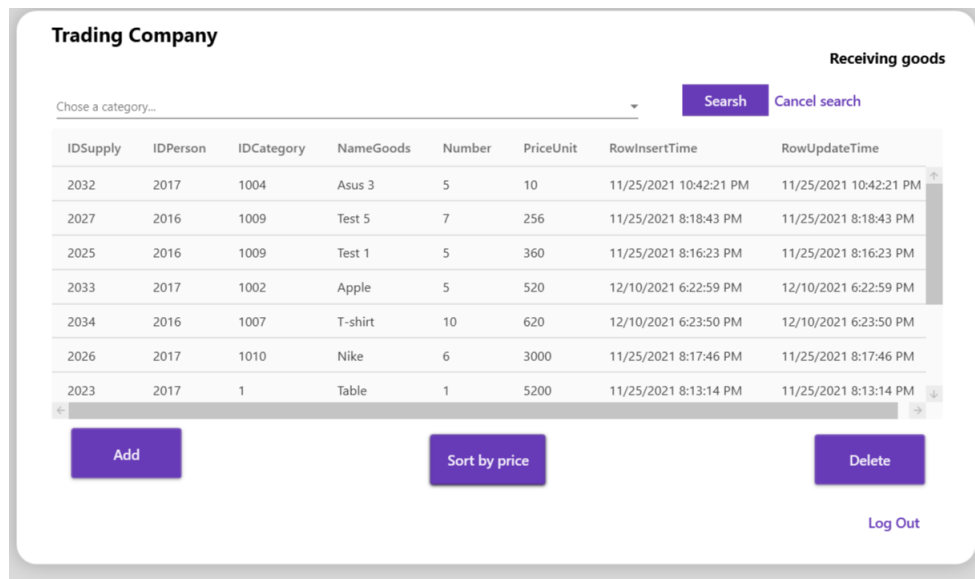
Спочатку користувач може залогуватись:



The image shows a WPF window titled "Trading Company" with a subtitle "Authorization". It contains two text boxes: "Enter login..." with the text "ivan.franko" and "Enter password..." with masked characters. Below the password box is a "Log In" button. To the left of the "Log In" button is a "Cancel" button. Below the "Log In" button is a "Registration" link.

Опісля відкриється вікно на якому можна:

- сортувати товари за ціною:



The image shows the main window of the "Trading Company" application. It has a title bar "Trading Company" and a subtitle "Receiving goods". At the top, there is a dropdown menu "Chose a category..." and two buttons: "Search" and "Cancel search". Below this is a table with the following columns: "IDSupply", "IDPerson", "IDCategory", "NameGoods", "Number", "PriceUnit", "RowInsertTime", and "RowUpdateTime". The table contains 8 rows of data. Below the table are three buttons: "Add", "Sort by price", and "Delete". At the bottom right, there is a "Log Out" link.

IDSupply	IDPerson	IDCategory	NameGoods	Number	PriceUnit	RowInsertTime	RowUpdateTime
2032	2017	1004	Asus 3	5	10	11/25/2021 10:42:21 PM	11/25/2021 10:42:21 PM
2027	2016	1009	Test 5	7	256	11/25/2021 8:18:43 PM	11/25/2021 8:18:43 PM
2025	2016	1009	Test 1	5	360	11/25/2021 8:16:23 PM	11/25/2021 8:16:23 PM
2033	2017	1002	Apple	5	520	12/10/2021 6:22:59 PM	12/10/2021 6:22:59 PM
2034	2016	1007	T-shirt	10	620	12/10/2021 6:23:50 PM	12/10/2021 6:23:50 PM
2026	2017	1010	Nike	6	3000	11/25/2021 8:17:46 PM	11/25/2021 8:17:46 PM
2023	2017	1	Table	1	5200	11/25/2021 8:13:14 PM	11/25/2021 8:13:14 PM

- шукати товари за категорією:

Trading Company Receiving goods

Chose a category...
Computer

Search Cancel search

IDSupply	IDPerson	IDCategory	NameGoods	Number	PriceUnit	RowInsertTime	RowUpdateTime
2031	2017	1004	Asus 2	5	18520	11/25/2021 9:32:46 PM	11/25/2021 9:32:46 PM
2032	2017	1004	Asus 3	5	10	11/25/2021 10:42:21 PM	11/25/2021 10:42:21 PM

Add Sort by price Delete

Log Out

- додавати товар:

Trading Company Add goods

Chose a person...
ivan.franko

Chose a Category...
Phones

Enter name goods...
Samsung A10s

Enter number...
5

Enter price unit...
5200

Cancel Add

- видаляти товар та розголоуватись.

Якщо логується користувач без відповідної ролі, то програма не дає доступу до функціоналу.

6.2 Висновок

Навчився працювати з WPF, реалізовувати функціональність за допомогою MVVM паттерна, реалізовувати дизайн за допомогою стилів та шаблонів, виконувати валідацію даних.

7 Висновок

Під час реалізації курсового проєкту я вдосконалив свої вміння та навички при роботі з базами даних та мовою програмування *C#*. Отримав досвід написання тестів для деяких елементів програми. Зокрема зміг реалізувати консольну аплікацію, WinForms та WPF проєкти для роботи з даними. Насправді дізнався дуже багато нового. Найскладніше, але водночас і найцікавіше, було реалізовувати паттерн «MVVM», який полегшує відокремлення розробки графічного інтерфейсу від розробки бізнес-логіки.