

Dokumentacja Projektu - Sklep Komputerowy

Spis Treści

1. Wprowadzenie
 2. Stos Technologiczny
 3. Architektura Systemu
 4. Baza Danych MongoDB
 5. Biblioteka DLL - Warstwa Logiki
 6. Testy Jednostkowe
 7. Aplikacja MAUI - Interfejs Użytkownika
 8. Docker i Automatyzacja
 9. Podsumowanie
-

1. Wprowadzenie

1.1 Przedmiot Projektu

Tematyką projektu jest sklep internetowy specjalizujący się w sprzedaży artykułów elektronicznych. System został zaprojektowany z myślą o elastycznym zarządzaniu produktami o zróżnicowanych specyfikacjach technicznych, obsłudze kont użytkowników oraz procesowaniu zamówień.

1.2 Cel Biznesowy

Aplikacja ma umożliwić:

- Przeglądanie i wyszukiwanie produktów z zaawansowanym filtrowaniem
 - Zarządzanie kontem użytkownika z systemem uwierzytelniania
 - Składanie zamówień z automatyczną kontrolą stanów magazynowych
 - Administrację produktami przez uprawnionych użytkowników
-

2. Stos Technologiczny

2.1 Backend i Logika Biznesowa

- **C# (.NET)** - podstawowy język programowania
- **MongoDB Driver dla .NET** - oficjalny sterownik do komunikacji z bazą danych
- **MongoDB.Bson** - obsługa formatów dokumentów

2.2 Baza Danych

- **MongoDB** - dokumentowa baza danych NoSQL
- **Docker** - konteneryzacja bazy danych
- **JavaScript** - skrypty inicjalizacyjne bazy danych

2.3 Przechowywanie Multimediiów

- **Cloudinary** - chmurowe rozwiązanie do przechowywania i udostępniania zdjęć produktów do aplikacji
- **CloudinaryDotNet** - oficjalna biblioteka .NET do integracji

2.4 Interfejs Użytkownika

- **.NET MAUI** - wieloplatformowy framework UI
- **CommunityToolkit.Maui** - zestaw rozszerzeń do .NET MAUI
- **MVVM Pattern** - architektura aplikacji

2.5 Testowanie

- **xUnit** - framework do testów jednostkowych
-

3. Architektura Systemu

3.1 Architektura Warstwowa

Projekt został podzielony na trzy niezależne moduły zgodnie z zasadą separacji odpowiedzialności:

App (MAUI) - Warstwa GUI

- ViewModels (MVVM)
- Views (XAML)
- Wrappers

DLL - Warstwa Logiki Biznesowej

- Managers (Product, User, Order)
- Models
- Filtry i Sortowanie
- Komunikacja z MongoDB

MongoDB w Dockerze

- Kolekcja Products
- Kolekcja Users
- Kolekcja Orders

Tests (xUnit) testuje DLL

3.2 Moduł DLL (Biblioteka Klas)

Lokalizacja: dll/dll/

Moduł stanowiący rdzeń aplikacji, zawiera:

- **DataManager:** zarządzanie konfiguracją połączenia
- **MongoDbManager:** inicjalizacja połączenia z bazą danych
- **ShoppingCart:** logika koszyka zakupowego
- **Managers:**
 - ProductManager - operacje na produktach
 - UserManager - rejestracja i logowanie
 - OrderManager - tworzenie i zarządzanie zamówieniami
- **Models:** definicje struktur danych (Product, User, Order)
- **Extensions:** rozszerzenia dla filtrowania i sortowania

3.3 Moduł Tests

Lokalizacja: dll/Tests/

Kompleksowe testy jednostkowe wszystkich metod z biblioteki DLL:

- ProductManagerTest.cs - testy produktów
- OrderManagerTests.cs - testy zarządzania zamówieniami
- UserManagerTests.cs - testy uwierzytelniania
- ShoppingCartTest.cs - testy koszyka

3.4 Moduł App (MAUI)

Lokalizacja: App/App/App/

Aplikacja GUI dla urządzeń z systemem operacyjnym ANDROID w architekturze MVVM:

- **ViewModels** - logika prezentacji
 - **Views** - interfejs użytkownika (XAML)
 - **Wrappers** - wrappery dla modeli DLL
 - **Sessions** - zarządzanie sesją użytkownika
-

4. Baza Danych MongoDB

4.1 Struktura Bazy Danych

Nazwa bazy: **shop**

4.2 Kolekcja Products

Opis: Przechowuje informacje o produktach dostępnych w sklepie.

Struktura dokumentu:

```
public class Product
{
    [BsonId]
    [BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
    public ObjectId Id { get; set; }

    [BsonElement("name")]
    public string Name { get; set; } // Nazwa produktu

    [BsonElement("manufacturer")]
    public string Manufacturer { get; set; } // Producent

    [BsonElement("category")]
    public string Category { get; set; } // Kategoria

    [BsonElement("price")]
    public decimal Price { get; set; } // Cena

    [BsonElement("stock")]
    public int Stock { get; set; } // Stan magazynowy

    [BsonElement("imageUrl")]
    public string ImageUrl { get; set; } // URL do zdjęcia

    [BsonElement("specs")]
    public Dictionary<string, string> Specs { get; set; } // Specyfikacje techniczne

    [BsonElement("description")]
    public string Description { get; set; } // Opis produktu

    [BsonElement("createdAt")]
    public DateTime CreatedAt { get; set; } // Data dodania
}
```

Przykładowy dokument w bazie:

```
{
  _id: ObjectId('6931a62442ebb44d99ce5f49'),
  name: "PlayStation 5",
  manufacturer: "Sony",
  category: "Consoles",
  price: Decimal128('2900'),
  stock: 5,
  imageUrl: "https://res.cloudinary.com/dv1nk0kbi/image/upload/.....png",
  specs: { Storage: "1TB SSD", GPU: "RDNA 2", RAM: "16GB GDDR6" },
  description: "Next-generation console with ray tracing support and fast SSD storage.",
  createdAt: ISODate('2025-11-23T12:00:00.000Z')
}
```

Decyzje projektowe:

- **użycie imageUrl** - przechowywanie URL zamiast zdjęć przechowywanych w bazie danych znacząco optymalizuje wydajność bazy i zmniejsza rozmiar dokumentów
- **Dictionary<string, string> Specs** - elastyczna struktura pozwalająca na różne specyfikacje dla różnych kategorii produktów (np. CPU ma inne parametry niż monitor)

4.3 Kolekcja Users

Opis: Zarządza kontami użytkowników i uwierzytelnianiem.

Struktura dokumentu:

```
public class User
{
    [BsonId]
    [BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
    public ObjectId Id { get; set; }

    [BsonElement("firstName")]
    public string FirstName { get; set; } // Imię

    [BsonElement("lastName")]
    public string LastName { get; set; } // Nazwisko

    [BsonElement("email")]
    public string Email { get; set; } // Email (unikalny)

    [BsonElement("role")]
    public string Role { get; set; } // Rola (customer/admin)

    [BsonElement("password")]
    public string Password { get; set; } // Hasło

    [BsonElement("phoneNumber")]
    public string PhoneNumber { get; set; } // Numer telefonu
}
```

```

[BsonElement("createdAt")]
public DateTime CreatedAt { get; set; } // Data rejestracji
}

```

Walidacja haseł:

- Minimalna długość: 8 znaków
- Wymagana wielka litera
- Wymagana mała litera
- Wymagana cyfra
- Wymagany znak specjalny

Walidacja emaila: Regex: `^([\\w\\.\\-]+)@([\\w\\.\\-]+)((\\.([\\w]{2,3})+))$`

Wyrażenie regularne sprawdza, czy adres e-mail ma poprawny format:

- część przed @ składa się z liter, cyfr, kropek i myślników
- część po @ składa się z nazwy domeny kończącej się rozszerzeniem typu .pl lub .com

4.4 Kolekcja Orders

Opis: Rejestruje wszystkie zamówienia złożone przez użytkowników.

Struktura dokumentu:

```

public class Order
{
    [BsonId]
    [BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
    public ObjectId Id { get; set; }

    [BsonElement("customerId")]
    [BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
    public ObjectId CustomerId { get; set; } // Referencja do User

    [BsonElement("items")]
    public List<OrderItem> Items { get; set; } // Lista produktów

    [BsonElement("status")]
    public string Status { get; set; } // Status zamówienia

    [BsonElement("createdAt")]
    public DateTime CreatedAt { get; set; } // Data złożenia

    [BsonElement("totalAmount")]
    public decimal TotalAmount { get; set; } // Całkowita kwota

    [BsonElement("deliveryAddress")]
    public DeliveryAddress DeliveryAddress { get; set; } // Adres dostawy
}

```

```

        [BsonElement("paymentMethod")]
        public string PaymentMethod { get; set; } // Metoda płatności
    }

    public class OrderItem
    {
        [BsonElement("productId")]
        [BsonRepresentation(BsonType.ObjectId)]
        public ObjectId ProductId { get; set; } // Referencja do Product

        [BsonElement("quantity")]
        public int Quantity { get; set; } // Ilość
    }

    public class DeliveryAddress
    {
        [BsonElement("city")]
        public string City { get; set; } // Miasto

        [BsonElement("street")]
        public string Street { get; set; } // Ulica

        [BsonElement("postalCode")]
        public string PostalCode { get; set; } // Kod pocztowy
    }

```

5. Biblioteka DLL - Warstwa Logiki

- ProductManager
 - Dodawanie produktu z automatycznym dodaniem zdjęcia
 - Walidacja danych produktu
 - Pobieranie produktu po ID
 - Usuwanie produktu
 - Pobieranie unikalnych producentów
- ProductFilter
 - Filtrowanie produktów
- ProductSort
 - Sortowanie produktów
- UserManager
 - Rejestracja
 - Walidacja hasła
 - Logowanie
- OrderManager
 - Tworzenie zamówienia

- Pobieranie zamówień użytkownika
 - Aktualizacja statusu zamówienia
- ShoppingCart
 - Dodawanie produktu do koszyka
 - Automatyczna aktualizacja stanów magazynowych

6. Testy Jednostkowe

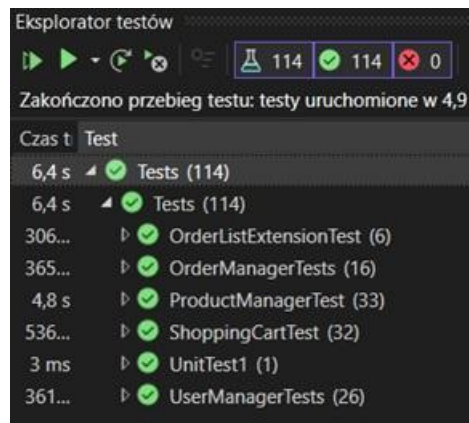
6.1 Framework i Struktura

Wykorzystano **xUnit** do kompleksowego testowania wszystkich metod biblioteki DLL.

6.2 Pokrycie Testami

Testy zapewniają:

- Weryfikację poprawności operacji
- Testowanie przypadków brzegowych
- Walidację danych wejściowych
- Sprawdzanie obsługi błędów
- Testowanie filtrów i sortowania



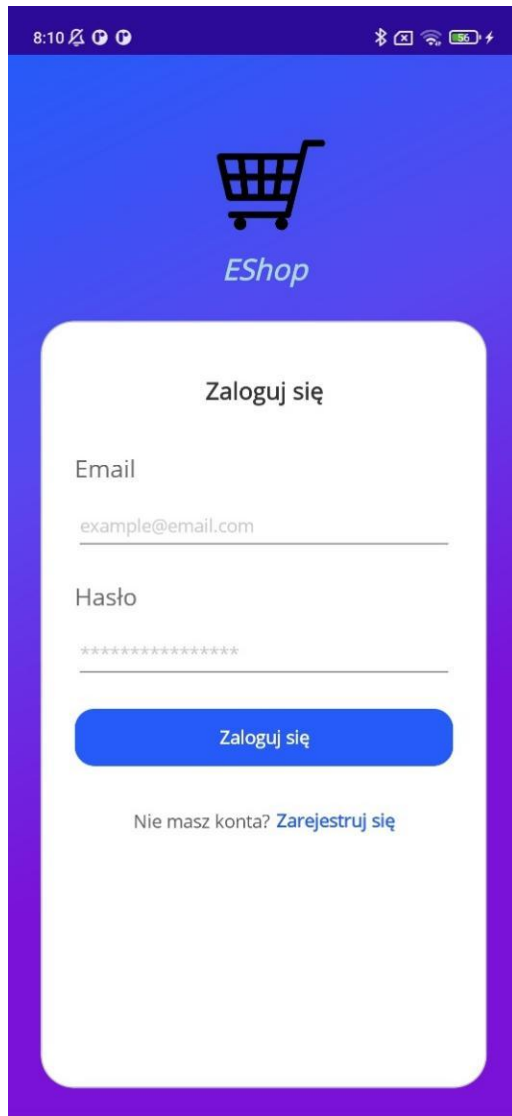
7. Aplikacja MAUI - Interfejs Użytkownika

7.1 Struktura GUI

- Views
 - Popups
 - * ProductFilterPopup
 - * ProductPopup
 - AccountPage
 - LoginPage
 - MainPage
 - RegisterPage
 - ShoppingCartPage
- ViewModels
 - BaseViewModel - klasa implementująca INotifyPropertyChanged
 - RelayCommand - klasa implementująca ICommand
 - AccountViewModel
 - LoginViewModel
 - MainViewModel
 - RegisterViewModel
 - ShoppingCartViewModel
- Wrappers
 - CartItem
 - OrderVM
- Sessionss
 - Session
- App
- AppShell

7.2 Screenshoty Aplikacji

Logowanie



8:10

EShop

Zaloguj się

Email

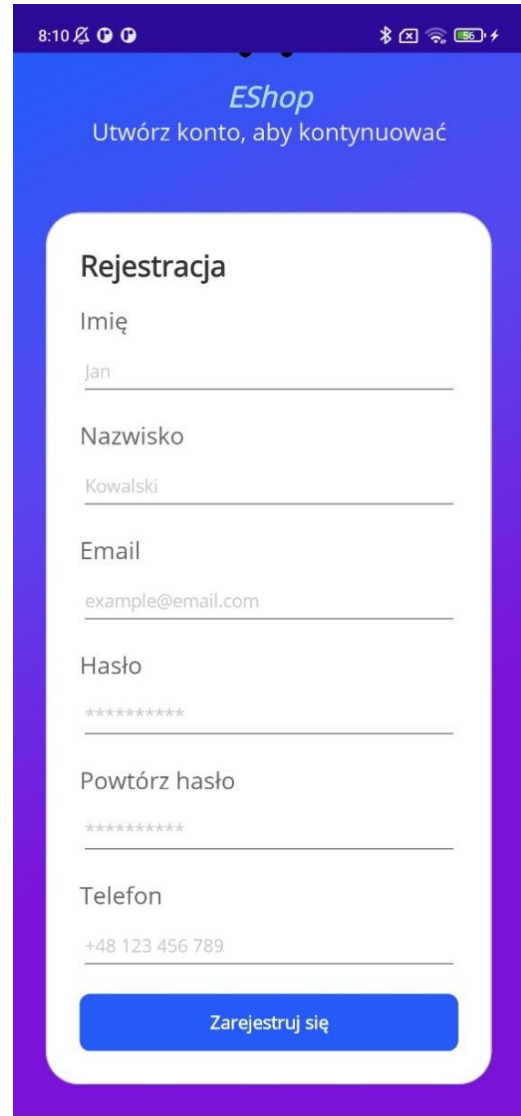
example@email.com

Hasło

Zaloguj się

Nie masz konta? [Zarejestruj się](#)

Rejestracja



8:10

EShop

Utwórz konto, aby kontynuować

Rejestracja

Imię

Jan

Nazwisko

Kowalski

Email

example@email.com

Hasło

Powtórz hasło

Telefon

+48 123 456 789

Zarejestruj się

Ekran główny aplikacji



Filtrowania



Sortowania



Detale produktu:




```

environment: #zmienne środowiskowe MongoDB
  MONGO_INITDB_ROOT_USERNAME: root
  MONGO_INITDB_ROOT_PASSWORD:
    password MONGO_INITDB_DATABASE:
    shop
volumes:
  - mongo-data:/data/db #dane zachowywane między restartami kontenera
  - ./initdb:/docker-entrypoint-initdb.d:ro # wykonanie plików
volumes:
  mongo-data: #definicja wolumenu Dockera

```

8.2 Skrypt

Inicjalizacyjny

initCollections.

```

js:
  // przełączenie na bazę shop
  db = db.getSiblingDB('shop');

  // Tworzenie kolekcji
  db.createCollection('users');
  db.createCollection('orders');
  db.createCollection('products');

  // Odczyt plików JSON
  const fs = require('fs');

  function readJSON(path) {
    return JSON.parse(fs.readFileSync(path, 'utf8'));
  }

  // Wczytanie danych
  const products = readJSON('/docker-entrypoint-
initdb.d/Products.json'); const users = readJSON('/docker-
entrypoint-initdb.d/Users.json'); const orders =
readJSON('/docker-entrypoint-initdb.d/Orders.json');

  // Konwersja typów
  users.forEach(u => {
    u._id = ObjectId(u._id);
    u.createdAt = new Date(u.createdAt);
  });

  products.forEach(
    p => { p._id =
    ObjectId(p._id);
    p.createdAt = new Date(p.createdAt);
    p.price = NumberDecimal(p.price.toString());
  });

```

```

orders.forEach(o => {
  o._id = ObjectId(o._id);
  o.customerId =
  ObjectId(o.customerId); o.createdAt
  = new Date(o.createdAt);
  o.items.forEach(i => i.productId = ObjectId(i.productId));

  if (o.totalAmount !== undefined && o.totalAmount !== null) {
    const amountString =
      typeof o.totalAmount === "object" && o.totalAmount.$numberDecimal
      ? o.totalAmount.$numberDecimal
      : o.totalAmount.toString();
    o.totalAmount =
      NumberDecimal(amountString);
  }
});

// Wstawienie danych do kolekcji
db.products.insertMany(products);
db.users.insertMany(users);
db.orders.insertMany(orders);

// Potwierdzenie wykonania skryptu w konsoli Dockera
print("Database seeded successfully!");

```

8.3 Zalety Automatyzacji

Reprodukowalność - każdy developer może uruchomić identyczne środowisko

Szybkość - baza gotowa w kilkadziesiąt sekund

Spójność danych - dane testowe zawsze takie same

Brak konfiguracji manualnej - zero ręcznych kroków w MongoDB

Łatwość resetowania - docker-compose down -v && docker-compose up -d

9. Podsumowanie

Funkcjonalny sklep internetowy z pełnym procesem zakupowym

Architektura warstwowa - separacja GUI, logiki biznesowej i danych

Dokumentowa baza danych - elastyczna struktura dla różnych produktów

Automatyzacja - Docker + krypty inicjalizacyjne

Testy jednostkowe - gwarancja, że metody działają z naszymi przewidywaniami

Cloudinary - zarządzanie multimediami, żeby nie przechowywać ich w bazie danych

MAUI - interfejs użytkownika

Bezpieczeństwo

Zaimplementowano: - Dostęp do bazy danych zabezpieczony loginem i hasłem - Walidacja danych wejściowych - Walidacja hasła (długość, znaki specjalne) - Walidacja email (regex)

Wnioski

Projekt pokazuje, że **MongoDB** jest dobrym wyborem dla systemów e-commerce z elastycznym katalogiem produktów. Dokumentowa natura bazy pozwala na przechowywanie produktów o różnych specyfikacjach bez konieczności modyfikacji schematu.

Docker znacząco upraszcza deployment i zapewnia spójność środowisk devel- operskich, co było kluczowe dla zespołowego developmentu.

Wykorzystanie **Cloudinary** dla multimediów - odciąża bazę danych i przyspieszyła ładowanie aplikacji.

Architektura warstwowa (DLL/Tests/App) zapewniła separację odpowiedzialności i ułatwiła testowanie oraz dalszy rozwój aplikacji.

A. Instrukcja instalacji

1. Klonowanie repozytorium

```
git clone <repository-url>  
cd <Nazwa folderu - repozytorium>
```

2. Uruchomienie bazy danych

```
cd database  
docker compose up -d --> utworzenie kontenera
```

3. Uruchomienie i wejście do bazy danych

```
docker compose start --> uruchomienie kontenera  
(opcja 1) docker start projectShop --> uruchomienie kontenera (opcja 2)  
docker exec -it projectShop mongosh -u root -p password --> wejście do bazy danych
```


B. Connection String

plik App.xaml.cs (App)
należy ustawić adres IP swojego komputera, jeśli pracuje się na urządzeniu fizycznym podłączonym do komputera lub zakomentować to, jeśli używa się emulatora

```
private void ChangeConnectionString()
{
    string ip = "192.168.1.73"; # przykładowy adres ip
    DataManager.SetConnectionString($"mongodb://{ip}:1500/?authSource=admin");
}
```

C. Kluczowe Zależności (NuGet)

DLL projekt: - MongoDB.Driver 3.5.2 - CloudinaryDotNet 1.27.9

Tests projekt: - coverlet.collector 6.0.0 - Microsoft.Net.Test.Sdk 17.8.0 - xunit 2.5.3 - xunit.runner.visualstudio 2.5.3

App projekt: - CommunityToolkit.Maui 8.0.0 - Microsoft.Maui.Controls - Microsoft.Maui.Controls.Compatibility - Microsoft.Extensions.Logging.Debug

Załączniki

- <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>
- <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/maui/>
- <https://www.mongodb.com/docs/>
- <https://www.mongodb.com/docs/drivers/csharp/current/>
- https://cloudinary.com/documentation/dotnet_quickstart
- <https://xunit.net/docs/getting-started/v2/getting-started>

Data utworzenia dokumentacji: Grudzień 2025

Autorzy: [Kacper Szulc oraz Michał Gołaszewski]