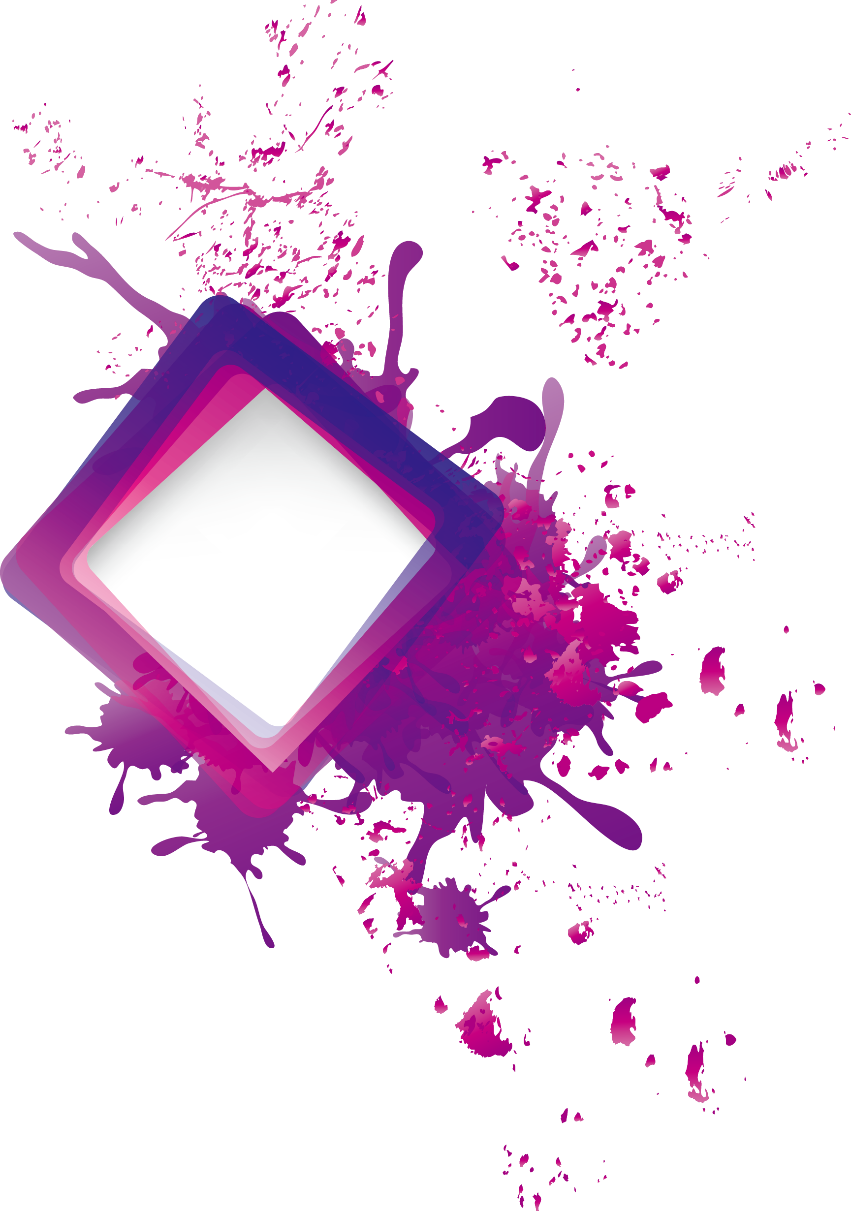
AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH

W NOWYM SĄCZU

Wydział nauk Inżynieryjnych

Katedra informatyki

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

INZYNIERIA OPROGRAMOWANIA

**TIME**

**ORGANIZER**

**Autorzy:**

Nika Lytvynchuk

Kuba Buczek

Klaudia Łyszczarz

Grzegorz Bobak

Gabriela Zborowska

Spis treści

[1. Tytuł 3](#_Toc152369287)

[2. Link do repozytorium: 3](#_Toc152369288)

[3. Link do dokumentacji: 3](#_Toc152369289)

[4. Opis aplikacji 4](#_Toc152369290)

[5. Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych 5](#_Toc152369291)

[Wymagania funkcjonalne: 5](#_Toc152369292)

[Wymagania niefunkcjonalne: 5](#_Toc152369293)

[6. Konkurencja 7](#_Toc152369294)

[7. Dobór technologii 8](#_Toc152369295)

[8. Planowanie projektu 9](#_Toc152369296)

[9. Diagramy i scenariusze 12](#_Toc152369297)

[8.1. Diagram ERD 12](#_Toc152369298)

[8.2. Diagram Przypadków użycia 13](#_Toc152369299)

[8.3. Scenariusze 14](#_Toc152369300)

[10. Implementacja 24](#_Toc152369301)

[9.1. Front-END 24](#_Toc152369302)

[9.2. Back-END 28](#_Toc152369303)

[11. Podsumowanie prac (Czas) 35](#_Toc152369304)

[12. Testowanie 36](#_Toc152369305)

[13. Podręcznik użytkownika 37](#_Toc152369306)

[14. Podsumowanie projektu. Wnioski 39](#_Toc152369307)

[15. Bibliografia 40](#_Toc152369308)

# Tytuł

Tytuł naszego projektu: TimeOrganizer

# Link do repozytorium:

<https://github.com/nikalitvinchuk/timeorganizer>

# Link do aktualnej dokumentacji:

<https://drive.google.com/drive/folders/1uSseteP2tQv3fa7XAVvUFfy3wvHaueC0?usp=sharing>

# Opis aplikacji

Aplikacja oferuje możliwość rejestracji użytkowników, korzystając z lokalnej bazy danych SQLite do przechowywania i odczytu danych, na przykład w przypadku logowania. Po zalogowaniu tworzone są dane sesji użytkownika, które między innymi, umożliwiają automatyczne wylogowanie użytkownika po upływie określonego czasu nieaktywności.

Po zalogowaniu użytkownika, pierwszym ekranem, który się wyświetla, jest flyout - strona główna **(HomePage)** z najważniejszymi informacjami oraz krótkimi powiadomieniami dotyczącymi zadań i wydarzeń.

Aplikacja zapewnia dostęp do różnych funkcji poprzez menu, które zawiera następujące podstrony:

* **Kalendarz (Calendar)**: Umożliwia podgląd wydarzeń i zadań zaplanowanych na konkretne dni.
* **Lista zadań (To-Do List)**: Pozwala na tworzenie listy zadań do wykonania, uwzględniając ich opis, datę stworzenia, termin, priorytet i status.
* **Notatki (Notes)**: Umożliwia użytkownikom tworzenie i przechowywanie własnych notatek.
* **Statystyki (Statistics)**: Dostarcza statystyki postępu w realizacji zadań i celów użytkownika.
* **Kontakty (Contacts)**: Przechowuje dane kontaktowe właścicieli, ułatwiając kontakt i współpracę.
* **Instagram**: Pozwala na wyszukiwanie kont związanych z aplikacją w wybranej społeczności.
* **Ustawienia (Settings)**: Udostępnia możliwość dostosowania motywu i zarządzania powiadomieniami.
* **Wylogowanie (LogOut)**: Pozwala na bezpieczne zakończenie sesji i wylogowanie użytkownika.

# Określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych

## Wymagania funkcjonalne:

1. **Rejestracja**: Użytkownicy mogą zarejestrować nowe konta w aplikacji.
2. **Logowanie**: Zarejestrowani użytkownicy mają możliwość zalogowania się do swoich kont.
3. **Menu Aplikacji**: Dostępne jest menu umożliwiające łatwą nawigację między zakładkami i funkcjami.
4. **Kalendarz**: Użytkownicy mogą przeglądać kalendarz, który wyświetla dni, na które zaplanowano zadania.
5. **Zadania**: Możliwość dodawania nowych zadań, uwzględniających opis, termin, priorytet i status zadania.
6. **Lista Zadań**: Użytkownicy mają dostęp do przeglądania dodanych zadań w formie listy.
7. **Notatki**: Obsługa dodawania i przeglądania notatek w wygodny sposób.
8. **Statystyki**: Użytkownicy mogą śledzić postęp w realizacji zadań za pomocą statystyk.
9. **Wyszukiwanie Społecznościowe**: Aplikacja umożliwia wyszukiwanie kont związanych z aplikacją w wybranej społeczności. Np. Instagram
10. **Dostosowanie Motywu**: Możliwość zmiany motywu interfejsu i zarządzanie ustawieniami powiadomień.

## Wymagania niefunkcjonalne:

1. **Połączenie z Bazą Danych**: Aplikacja sprawdza poprawność połączenia z bazą danych SQLite.
2. **Przechowywanie Danych**: Dane są przechowywane trwale i niezmiennie w bazie danych.
3. **Walidacja Danych**: Wprowadzone przez użytkownika dane są weryfikowane i walidowane.
4. **Obsługa Sesji**: Zarządzanie sesją użytkownika umożliwia wyświetlanie spersonalizowanych danych.
5. **Przyjazny Interfejs**: Interfejs użytkownika jest intuicyjny i dostosowany do preferencji użytkowników.
6. **Zgodność z Standardami**: Aplikacja jest zgodna z obowiązującymi standardami i regulacjami.
7. **Zarządzanie Błędami**: W kodzie źródłowym obecne są mechanizmy zarządzania błędami.
8. **Dokumentacja**: Istnieje dokładna dokumentacja dotycząca aplikacji, ułatwiająca jej zrozumienie i rozwijanie.
9. **Testowanie i Jakość Oprogramowania**: Aplikacja jest dokładnie przetestowana względem kodu.
10. **Zarys widoku strony głównej** jest widoczny na rys. nr. 1



**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, design

Opis wygenerowany automatycznie**

# Konkurencja

W otwartym dostępie można znaleźć różnego typu rozwiązania podobnych programów do naszego zarówno w formie aplikacji webowych, mobilnych, jak i desktopowych, które oferują podobne funkcję zarządzania czasem m. in.:

* **Todoist:** Todoist to znana aplikacja do zarządzania zadaniami, która oferuje prosty interfejs umożliwiający tworzenie zadań, przypisywanie priorytetów, terminów, etykiet oraz list. Wniosek: TimeOrganizer może się wyróżniać poprzez rozbudowane funkcje statystyk postępu, sposobu prezentowania danych, automatycznego wylogowania po określonym czasie nieaktywności
* **Microsoft To-Do:** Aplikacja Microsoftu łączy się z ekosystemem Office 365, zapewniając integrację z innymi narzędziami Microsoftu. Wniosek: TimeOrganizer może konkurować poprzez możliwość tworzenia ogólnych statystyk oraz tworzenie notatek niezależnie od dodanych zadań.
* **Evernote:** Skupia się głównie na notatkach, ma funkcję list zadań i przypomnień. Wniosek: TimeOrganizer wyróżnia się poprzez silniejsze skupienie na zarządzaniu zadaniami, wydarzeniami oraz bardziej zaawansowanej organizacji czasu.
* **Trello:** Platforma tablicowa doskonale nadająca się do zarządzania projektami. Wniosek: TimeOrganizer skupia się bardziej na indywidualnym zarządzaniu zadaniami oraz oferuje możliwość integracji z różnymi funkcjami, zapewniając bardziej kompleksowe podejście do osobistego zarządzania czasem.

# Dobór technologii

W naszym projekcie, zdecydowaliśmy się wykorzystać różne technologie, narzędzia oraz podejścia, aby stworzyć aplikację mobilną, która spełni oczekiwania użytkowników i będzie efektywna, m.in.:

1. **.NET MAUI**: Dzięki .NET MAUI możemy rozwijać tworzyć jedną bazową aplikację, która działa na wielu platformach, takich jak Android, iOS, macOS i Windows
2. **SQLite**: Do przechowywania danych używamy lokalnej bazy danych SQLite. Jest to efektywny i wydajny sposób na trwałe przechowywanie informacji użytkowników, takich jak zadania, notatki i statystyki.
3. **Trójmodel ViewModel**: W projekcie stosujemy trójmodel ViewModel (3MVVM) jako architekturę, która pomaga oddzielić logikę biznesową od warstwy prezentacji. Model View View-Model (MVVM) umożliwia skuteczną organizację kodu, ułatwia testowanie i zapewnia elastyczność.
4. **Jira**: W celu zarządzania projektem i śledzenia postępów, używamy narzędzia Jira. To narzędzie do zarządzania projektem, które pomaga w planowaniu, monitorowaniu i raportowaniu postępów w projekcie.
5. **GitHub**: Cały kod źródłowy projektu jest hostowany na platformie GitHub. Ułatwia to zarządzanie kodem, współpracę w zespole i kontrolę wersji.
6. **Brazor** - innowacyjny framework opracowany przez firmę Microsoft, używamy do budowy interfejsów użytkownika (UI) oparty jest na języku C# i .NET, umożliwia m.in. tworzenie dynamicznych aplikacji internetowych. Framework pozwala używać C# zarówno po stronie klienta, jak i serwera.
7. **Narzędzia Testowe**: Do testowania aplikacji korzystamy z różnych narzędzi, takich jak …

# Planowanie projektu

24.10.2023 – pierwsze spotakanie na platformie Microsoft Teams

Ustalenia:

* Wstępne opracowanie dokumentacji – Nika (5 godz)
* Stworzenie projektu w aplikacji Jira/przypisanie zadań do użytkowników/prowadzenie sprintów – Gabriela (1 godz)
* Znalezienie rozwiązania, stworzenie bazy danych SQLite wraz z metodami – Kuba (10 godz)
* Stworzenie mechanizmu logowania i rejestracji – Nika (8 godz)
* Stworzenie widoku strony głównej + podstron/formularzy – Klaudia (20 godz)
* Obsługa dodawania zadań do bazy – Gtrzesiek (3 godz)
* Wczytywanie listy wszystkich zadań z bazy z podziałem na kategorię – Gabriela (3 godz)

31.10.2023 – drugie spotakanie na platformie Microsoft Teams

Ustalenia:

* Sesja/dokumentacja – Nika (6 godz)
* Dodawanie Zadań + Filtrowanie – Grzesiek ( godz)
* Front podstron + stylizacje – Klaudia ( godz)
* Front Notatki – Gabi ( godz)
* Backend Notatki + Setting – Kuba ( godz)

13.11.2023 – trzecie spotkanie na platformie Microsoft Teams

Ustalenia:

* Zmiana struktury strony/podłączenie Blazor Bootstrap.

29.11.2023

Ustalenia:

* Calendarz – Nika (8 godz)
* Podzadania + edycja zadań - Grzesiek( godz)
* Autoryzacja – Kuba (godz)
* Front (kafelki), kontakt wygląd, layout – Klaudia(godz)
* Notes, settingi – Gabi ( godz)

06.12.2023

Ustalenia:

* Edycja notatek – Gabi ( godz)
* Hashowanie haseł – Kuba ( godz)
* Podzadania cd – Grzesiek ( godz)
* Dokumentacja – Nika ( 3 godz)
* Front podzadania – Klaudia ( godz)

21.12.2023

Ustalenia:

* Podsumowanie zadań frontend – Klaudia ( godz)
* Filtrowanie notatek – Kuba ( godz)
* Podsumowanie zadań backend - Grzesiek( godz)
* Frontend Contact + dokumentacja – Nika ( 5 godz)
* Kontynuacja edycji notatek - Gabi( godz)

12.01.2024

Ustalenia:

* Powiadomienia – Grzesiek ( godz)
* Podpięcie bibliotek + przełączenie motywu - Klaudia ( godz)
* testowanie – Kuba ( godz)
* Widok strony HomePage – Nika ( 8 godz)
* Gabi – Stylizacja Notes ( godz)

19.01.2024

* Dokumentacja + poprawki + podsumowanie prac (WSZYSCY)

Zajecia – 02.12, 16.12.18, 20.01

# Diagramy i scenariusze

## Diagram ERD

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

DODAC MESSAGES!

## Diagram Przypadków użycia

Obraz zawierający krąg, fioletowy, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

## Scenariusze

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 1 – rejestracja |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik znajduje się na stronie głównej |
| Opis | Użytkownik może się zarejestrować podając swoje dane, które zostaną zapisane w bazie danych |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę z rejestracją 2. Użytkownik uzupełnia dane do rejestracji 3. Użytkownik klika przycisk zarejestruj 4. Pojawia się informacja o poprawnie zarejestrowanym użytkowniku |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę z rejestracją 2. Użytkownik podaje niepoprawne dane do rejestracji 3. Użytkownik klika przycisk zarejestruj 4. Pojawia się komunikat z informacją dot. niepoprawnie wprowadzonych danych |
| Warunki końcowe | Rejestracja użytkownika w systemie |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 2 – logowanie |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik znajduje się na stronie głównej |
| Opis | Użytkownik może się zalogować jeśli poda poprawne dane, które istnieją w bazie danych |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę logowania 2. Użytkownik uzupełnia dane do logowania 3. Użytkownik klika przycisk zaloguj 4. Pojawia się informacja o poprawnych danych i pomyślnym zalogowaniu użytkownika |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę logowania 2. Użytkownik uzupełnia dane do logowania, których nie ma w bazie 3. Użytkownik klika przycisk zaloguj 4. Pojawia się informacja o błednie podanych danych |
| Warunki końcowe | Logowanie na HomePage |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 3 – dodawanie zadania |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce ToDoPage |
| Opis | Użytkownik dodaje zadanie jakie będzie chciał wykonać |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik uzupełnia pola potrzebne do dodania zadania 2. Użytkownik klika przycisk dodaj 3. Pojawia się informacja o poprawnie dodanym zadaniu |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik niepoprawnie uzupełnia pola potrzebne dodania zadania 2. Użytkownik naciska przycisk dodaj 3. Wyświetla się komunikat informujący co jest nie tak |
| Warunki końcowe | Dodanie zadania do bazy |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 4 – wyświetlanie i filtrowanie zadań |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce ToDoPage |
| Opis | Użytkownik wyświetla zadania wszystkie lub według podanych kryteriów |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik klika przycisk filtruj 2. Wyświetla się lista wszystkich zadań jakie były przypisane do użytkownika w aktualnym dniu |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik wpisuje dane do pól filtra 2. Użytkownik naciska przycisk filtruj 3. Wyświetla się lista zadań która mieści się w podanym kryterium |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik wpisuje dane do pól filtra 2. Użytkownik naciska przycisk filtruj 3. Nie wyświetla się żądne zadanie ponieważ nie ma zadania o podanym kryterium |
| Warunki końcowe | Użytkownika wyświetla jedno lub więcej zadań |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 5 – przejście do szczegółów zadania |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce ToDoPage / Warunek główny scenariusza 4 |
| Opis | Użytkownik wyświetla więcej informacji o zadaniu |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera zadanie z wyświetlonej listy 2. Użytkownik zostaje przeniesiony na widok szczegółów zadania |
| Warunki końcowe | Wyświetlenie szczegółów zadania oraz listy podzadań zadania |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 6 – dodanie pod zadania |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Scenariusz 5 |
| Opis | Użytkownik dodaje pod zadnia zadania głównego które będą składały się na całość wykonania |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik uzupełnia pola potrzebne do dodania pod zadania 2. Użytkownik klika przycisk dodaj pod zadanie 3. Pojawia się informacja o poprawnie dodanym pod zadania |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik niepoprawnie uzupełnia pola potrzebne dodania pod zadania 2. Użytkownik naciska przycisk dodaj 3. Wyświetla się komunikat informujący co jest nie tak |
| Warunki końcowe | Dodanie pod zadania jako część zadania głównego |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 7 – oznaczenie zadań jako wykonane |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Scenariusz 5 |
| Opis | Użytkownik oznacza zadania jako wykonane |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik zaznacza pod zadanie jako wykonane |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik zaznacza zadanie jako wykonane |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik zaznacza zadanie główne jako wykonane podczas gdy podzadania nie są wykonane 2. Wyświetla się komunikat że najpierw podzadania muszą zostać wykonane |
| Warunki końcowe | Oznaczenie zadania głównego jako wykonane |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 8 – Zmiana hasła |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Settings |
| Opis | Użytkownik zmienia hasło dostępu do aplikacji |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera przycisk zmień hasło 2. Użytkownik podaje nowe hasło 3. Użytkownik ponownie podaje nowe hasło 4. Użytkownik podaje obecne hasło 5. Użytkownik wybiera przycisk zmiana hasła |
| Ścieżka alternatywna | 6a. Użytkownik podał 2 razy różne nowe hasła  7a. Wyświetla się komunikat że hasła niezgodne  6b. Użytkownik podał błędne obecne hasło  7b. Wyświetla się informacja o błędnym obecnym haśle.  8. Hasło nie zostaje zmienione |
| Warunki końcowe | Hasło zostaje zmienione |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 9 – Zmiana email |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Settings |
| Opis | Użytkownik zmienia email w aplikacji |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera przycisk zmień email 2. Użytkownik podaje nowy email 3. Użytkownik podaje obecne hasło 4. Użytkownik wybiera przycisk zmiana hasła |
| Ścieżka alternatywna | 5. Użytkownik podał błędne obecne hasło  6. Wyświetla się informacja o błędnym obecnym haśle.  7. Email nie zostaje zmienione |
| Warunki końcowe | Email zostaje zmieniony |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 10 – Zmiana hasła i email |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Settings |
| Opis | Użytkownik zmienia hasło i email dostępu do aplikacji |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera przycisk zmień email i haslo 2. Użytkownik podaje nowy email 3. Użytkownik podaje nowe hasło 4. Użytkownik ponownie podaje nowe hasło 5. Użytkownik podaje obecne hasło 6. Użytkownik wybiera przycisk zmiana hasła |
| Ścieżka alternatywna | 7a. Użytkownik podał 2 razy różne nowe hasła  8a. Wyświetla się komunikat że hasła niezgodne  7b. Użytkownik podał błędne obecne hasło  8b. Wyświetla się informacja o błędnym obecnym haśle.  9. Hasło nie zostaje zmienione |
| Warunki końcowe | Hasło i email zostaje zmienione |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 11 – Usunięcie konta |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Settings |
| Opis | Użytkownik usuwa swoje konto z aplikacji |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera przycisk Usuń konto 2. Użytkownik podaje obecne hasło 3. Użytkownik potwierdza usunięcie konta |
| Ścieżka alternatywna | 4. Użytkownik podał błędne obecne hasło  5. Wyświetla się informacja o błędnym obecnym haśle.  9. konto nie zostaje usunięte |
| Warunki końcowe | Konto zostaje usuniete |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 12 – Dodanie notatki |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Notes |
| Opis | Użytkownik dodaje notatkę |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik podaje Tytuł notatki 2. Użytkownik podaje Zawartosc notatki 3. Użytkownik potwierdza dodanie totaki przyciskiem dodaj notatke |
| Ścieżka alternatywna | Brak |
| Warunki końcowe | Notatka zostaje dodana do systemu |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 13 – Filtrowanie notatki |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Notes |
| Opis | Użytkownik filtruje notatki |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik podaje Tytuł notatki 2. Użytkownik filtruje notatki przyciskiem filtruj notatki |
| Ścieżka alternatywna | Brak |
| Warunki końcowe | Wyswietla się lista tytułów notatek |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 14 – Wyświetlanie zawartości notatki |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Scenariusz 13 |
| Opis | Użytkownik wyswietla zawartosc notatki |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik wybiera przycisk Pokaż szczegóły przy danej notatce |
| Ścieżka alternatywna | Brak |
| Warunki końcowe | Wyswietla się okno z szczegółami notatki |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 15 – Contacts |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Contacts |
| Opis | Użytkownik może wysłać zgłoszenie do moderatorów |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik podaje swój adres mailowy 2. Użytkownik pisze zgłoszenie/prośbę/komentarz 3. Użytkownik klika w przycisk „Wyślij” 4. Użytkownik dostaje informację zwrotną na wcześniej podanego maila |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik podaje błędny adres mailowy lub nie wpisuje danych w polu „komentarz” 2. Użytkownik klika w przycisk „Wyślij” 3. Użytkownik dostaje komunikat o błędnych danych lub pustym polu |
| Warunki końcowe | Użytkownik może się skontaktować z moderatorami |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 16 – Statistics |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany / Znajduje się zakładce Statistics |
| Opis | Użytkownik może zobaczyć swoje postępy |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę statistics 2. Użytkownik może podejrzeć wykresy oraz posumowanie dot. wykonanych i niewykonanych zadań |
| Ścieżka alternatywna | 1. Użytkownik przechodzi na podstronę statistics 2. Użytkownik jeszcze nie ma dodanych zadań – na stronie znajduje się odpowiedni komunikat |
| Warunki końcowe | Użytkownik wyświetla statystyki dot. zadań |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 17 – Wylogowanie |
| Aktor | Użytkownik |
| Warunki | Użytkownik jest zalogowany |
| Opis | Użytkownik może się wylogować |
| Ścieżka główna | 1. Użytkownik znajdując się na każdej z podstron może się wylogować za pomocą dostępnego menu klikając w przycisk „Logout” 2. Użytkownik przechodzi na MainPage z możliwością ponownego logowania lub rejestracji |
| Ścieżka alternatywna | Brak |
| Warunki końcowe | Użytkownik zostaje wylogowany |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 17 - Przeglądanie notatek |
| Aktor | Użytkownik Aplikacji |
| Warunki początkowe | Użytkownik jest zalogowany do aplikacji i znajduje się na stronie "Notatki" |
| Opis | Użytkownik otwiera podstronę "Notatki".  System wyświetla listę dostępnych notatek.  Użytkownik przegląda notatki. |
| Ścieżka główna | Użytkownik otwiera stronę "Notatki".  System pobiera i wyświetla notatki użytkownika. |
| Ścieżka alternatywna | Jeśli użytkownik nie jest zalogowany, system przekierowuje go do strony logowania. |
| Warunki końcowe | Użytkownik przegląda notatki, system utrzymuje stan strony "Notatki". |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 18 - Dodawanie nowej notatki |
| Aktor | Użytkownik Aplikacji |
| Warunki początkowe | Użytkownik jest zalogowany do aplikacji i znajduje się na stronie "Notatki". |
| Opis | Użytkownik klika przycisk "Dodaj notatkę".  System otwiera formularz do dodawania nowej notatki.  Użytkownik wprowadza treść notatki.  Użytkownik zapisuje nową notatkę.  System dodaje notatkę do listy. |
| Ścieżka główna | Użytkownik otwiera stronę "Notatki".  Użytkownik kliknie przycisk "Dodaj notatkę".  System wyświetla formularz dodawania notatki.  Użytkownik wprowadza treść notatki i zapisuje. |
| Ścieżka alternatywna | Jeśli użytkownik nie wprowadzi treści notatki, system wyświetli komunikat o błędzie. |
| Warunki końcowe | Nowa notatka zostaje dodana do listy, system utrzymuje stan strony "Notatki". |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 19 - Edytowanie istniejącej notatki |
| Aktor | Użytkownik Aplikacji |
| Warunki początkowe | Użytkownik jest zalogowany do aplikacji i znajduje się na stronie "Notatki" z co najmniej jedną notatką. |
| Opis | Użytkownik wybiera notatkę do edycji.  System otwiera formularz edycji z istniejącą treścią notatki.  Użytkownik wprowadza nową treść notatki.  Użytkownik zapisuje zmiany.  System aktualizuje notatkę. |
| Ścieżka główna | Użytkownik otwiera stronę "Notatki".  Użytkownik wybiera notatkę do edycji.  System wyświetla formularz edycji z istniejącą treścią notatki.  Użytkownik wprowadza zmiany i zapisuje. |
| Ścieżka alternatywna | Jeśli użytkownik anuluje edycję, system nie zapisuje zmian. |
| Warunki końcowe | Notatka zostaje zaktualizowana, system utrzymuje stan strony "Notatki". |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 20 - Usuwanie notatki |
| Aktor | Użytkownik Aplikacji |
| Warunki początkowe | Użytkownik jest zalogowany do aplikacji i znajduje się na stronie "Notatki" z co najmniej jedną notatką. |
| Opis | Użytkownik wybiera notatkę do usunięcia.  Użytkownik potwierdza chęć usunięcia.  System usuwa notatkę z listy. |
| Ścieżka główna | Użytkownik otwiera stronę "Notatki".  Użytkownik wybiera notatkę do usunięcia.  System wyświetla potwierdzenie usunięcia.  Użytkownik potwierdza i system usuwa notatkę. |
| Ścieżka alternatywna | Jeśli użytkownik anuluje usunięcie, system nie usuwa notatki. |
| Warunki końcowe | Notatka zostaje usunięta, system utrzymuje stan strony "Notatki". |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa | Scenariusz 21 - Filtrowanie notatek |
| Aktor | Użytkownik Aplikacji |
| Warunki początkowe | Użytkownik jest zalogowany do aplikacji i znajduje się na stronie "Notatki" z co najmniej jedną notatką. |
| Opis | Użytkownik korzysta z dostępnych opcji filtrowania.  System dostosowuje wyświetlane notatki zgodnie z wybranymi filtrami. |
| Ścieżka główna | Użytkownik otwiera stronę "Notatki".  Użytkownik wybiera kategorie lub wprowadza kryteria filtrowania.  System modyfikuje listę notatek zgodnie z wybranymi filtrami. |
| Ścieżka alternatywna | Jeśli nie ma pasujących notatek do wybranych filtrów, system informuje użytkownika o braku wyników. |
| Warunki końcowe | Lista notatek jest dostosowana do wybranych filtrów, system utrzymuje stan strony "Notatki". |

# Implementacja

## Front-END

* Za pomocą funkcji autoryzującej użytkownika tworzymy dwa różne widoki aplikacji dla zalogowanego i niezalogowanego użytkownika.
* Do przejścia pomiędzy widokami i stronami w aplikacji jest stworzona nawigacja której widok się zmienia w zależności od tego czy użytkownik jest zalogowany. W tym celu dołączony jest AuthServiceSetUser: @inject LoginService login

W przypadku zalogowanego użytkownika mamy dostęp do wszystkich funkcji aplikacji np. zakładka toDo, Contact, Notes i inne. W przypadku niezalogowanego mamy tylko trzy opcje – logowanie, rejestracja i strona główna dla niezalogowanego użytkownika. Nawigację na przykładzie niezalogowanego użytkownika tworzymy za pomocą znaczników NavLink, ustawienia ścieżki do podstron oraz poprzez dodanie odpowiednich ikon odpowiednio wystylowanych:

<div class="@NavMenuCssClass" @onclick="ToggleNavMenu">

<nav class="flex-column">

<div class="nav-item px-3">

<**NavLink** class="nav-link" href="/" **Match**="NavLinkMatch.All">

<span class="oi oi-home" aria-hidden="true" style="color: blueviolet;"></span> Home

</**NavLink**>

</div>

<div class="nav-item px-3">

<**NavLink** class="nav-link" href="register">

<span class="oi oi-person" aria-hidden="true" style="color: blueviolet;"></span> Rejestracja

</**NavLink**>

</div>

<div class="nav-item px-3">

<**NavLink** class="nav-link" href="login" >

<span class="oi oi-account-login" aria-hidden="true" style="color: blueviolet;"></span> Logowanie

</**NavLink**>

</div>

</nav> </div>

Dla obsługi zakładki wyloguj w przypadku zalogowanego użytkownika dodajemy również funkcję logout:

private void logout()

{

var auth = ServiceProviders.GetRequiredService<AuthServiceSetUser>();

var authenticatedUser = new ClaimsPrincipal(new ClaimsIdentity());

auth.CurrentUser = authenticatedUser;

App.Current.MainPage = new MainPage();

}

Do obsługi przycisku rozwijającego nawigację mamy funkcję ToggleNavMenu:

private bool collapseNavMenu = true;

private string NavMenuCssClass => collapseNavMenu ? "collapse" : null;

private void ToggleNavMenu()

{

collapseNavMenu = !collapseNavMenu;

}

* Logowanie: do obsługi są dołączamy zależności z AuthServiceSetUser odpowiadającą za autoryzację użytkownika oraz LoginService odpowiadającego za ogólny proces logowania:

@inject LoginService login

@inject AuthServiceSetUser auth

Dołączamy warunek który sprawdzi czy użytkownik jest zalogowany czy nie. Jeśli nie – wyświetlane jest menu do logowania. Do obsługi inputów dodajemy właściwości @bind, natomiast do obsługi butonów – funkcję @onclick”@(() => ………)), która wywołuje komendę logowania zdefiniowaną w LoginService:

@if (!auth.CurrentUser.Identity.IsAuthenticated)

{

<div class="container">

<img src="user2.png" />

<h2> Logowanie </h2>

<p>Podaj login</p>

<input @bind="@login.LoginValue" />

<p>Podaj hasło</p>

<input @bind="@login.PassValue" type="password" />

<button class="btn btn-primary" @onclick="@(() => login.LoginCommand.Execute(true))"> Login </button>

<a href="/Register" class="button">Rejestracja</a>

<a href="/" class="button">WROC</a>

</div>

}

Jeśli tak – wyświetlamy inny div:

else

{

<div>jestes juz zalogowany!!</div>

}

* Podstrona rejestracji stworzona dokładnie na takiej samej zasadzie jak podstrona Login, za wyjątkiem tego, że posiada więcej pól input:

@page "/register"

@using timeorganizer.Services

@inject RegisterService registerservice

@inject AuthServiceSetUser auth

@if (!auth.CurrentUser.Identity.IsAuthenticated)

{

<div class="container">

<h2> Rejestracja</h2>

<p>Podaj Email</p>

<input @bind="@registerservice.Email" />

<p>Podaj Login</p>

<input @bind="@registerservice.Login" />

<p>Podaj hasło</p>

<input @bind="@registerservice.Password" />

<p>Powtórz hasło</p>

<input @bind="@registerservice.PasswordVerification" />

<button class="btn btn-primary" @onclick="@(() => registerservice.RegisterCommand.Execute(true))"> Zapisz</button>

<a href="/Login" class="button">Zaloguj</a>

</div>

}

else

{

<div>jestes juz zalogowany!!</div>

}

* ToDoPage. Zasada tworzenia widoków podstron pozostaje dokładnie taka sama – najpierw wstrzyskujemy serwisy do strony, które są niezbędne do jej obsługi. Później dodajemy pola i funkcję które odpowiadają za pobranie danych i poprawną obsługę programu. Na stronie ToDoPage mamy formukarz wykorzystujący @bind do powiązania pół formularza z odpowiednimi właściwościami w zewnętrznym serwisie obsługującym tę stronę. Dodana jest pętla foreach do iterację przez kolekcję zadań:

@foreach (var task in taskService.showTask.TasksCollection) {

<div class="d-flex flex-row border p-2" style="cursor: pointer;">

<p class="mr-3 mb-0">@task.Name</p>

<p class="mr-3 mb-0">@task.Description</p>

<p class="mr-3 mb-0">@task.Type</p>

<p class="mr-3 mb-0">@task.status</p>

<p class="mr-3 mb-0">@task.Termin</p>

<button @onclick="@(e => RedirectToDetails(@task.Id))">Szczegóły zadania</button>

</div>

}

Poniżej tworzony jest div z formularzem służącym do dodania nowego zadania:

<label class="form-label">Podaj tytuł swojego zadania</label>

<input class="form-control" @bind="@taskService.addTask.Name" placeholder="Np. Nauka Języka Angielskiego" />

<label class="form-label mt-3">Opisz swoje zadania</label>

<input class="form-control" @bind="@taskService.addTask.Description" placeholder="Określ konkrety, które chcesz zrealizować." />

<label class="form-label mt-3">Określ typ zadania</label>

<input class="form-control" @bind="@taskService.addTask.Typ" placeholder="Wprowadź typ zadania: home/work/hobby/other" />

<label class="form-label mt-3">Podaj Termin wykonania zadania</label>

<input class="datepicker" type="date" data-date-format="dd/mm/yyyy" @bind="@taskService.addTask.Termin">

<button class="btn btn-primary mt-3" @onclick="@(() => taskService.addTask.AddTaskCommand.Execute(true))">Utwórz główne zadanie</button>

* Do obsługi podstrony Contact potrzebne są tylko dwa pola i przycisk z obsługą powiązania danych w ContactService:

<h2> Contact Us</h2>

<p>Podaj email na którego chcesz otrzymać odpowiedź</p>

<input @bind="@contactService.EmailValue" placeholder="E-mail" />

<p>Opisz nam problem w aplikacji który napotkałeś</p>

<input @bind="@contactService.ReportValue" placeholder="Report" id="reportbutton" />

<button @onclick="@(() => contactService.MessageCommand.Execute(true))">Wyślij</button>

## Back-END

* Połączenie z bazą danych SQLite, polega na implementacji interfejsu IAsyncDiposable przydatnego do obsługi zwalniania zasobów asynchronicznych. Najpierw definiujemy stałą, która przechowuje nazwę bazy danych oraz definiujemy ścieżkę w której będzie przechowywana. Następnie tworzymy połączenie i na końcu zwalniamy zasoby.

public class DatabaseLogin : IAsyncDisposable

private const string DbName = "Timeorgranizer.db3";

private static string DbPath => Path.Combine(FileSystem.AppDataDirectory, DbName);

private SQLiteAsyncConnection \_connection;

private SQLiteAsyncConnection Database =>

(\_connection ??= new SQLiteAsyncConnection(DbPath,

SQLiteOpenFlags.Create | SQLiteOpenFlags.ReadWrite | SQLiteOpenFlags.SharedCache)); // polączenie do bazy

///….

public async ValueTask DisposeAsync() => await \_connection?.CloseAsync(); // zamkniecie polaczenia z baza

}

}

* Przykładowa składnia metod stworzonych w bazie danych:

private async Task CreateTableIfNotExists<TTable>() where TTable : class, new() //służy do tworzenia tabel z klas

{

await Database.CreateTableAsync<TTable>();

}

public async Task<bool> DeleteItemAsync<TTable>(TTable item) where TTable : class, new() //służy do usuwania po obiekcie elementów z bazy danych

{

await CreateTableIfNotExists<TTable>();

return await Database.DeleteAsync(item) > 0;

}

* Do późniejszego przechowywania danych w bazie konieczne są modele baz danych tzn. zasady przechowujące strukturę, typy danych oraz ich nazwy. W ten sposób definiujemy obiekty. W modelu jest możliwość przypisania domyślnej wartości do wybranego pola (np. w przypadku DateCreated):

[Table("Users")]

public class Users

{

[PrimaryKey,AutoIncrement]

public int Id { get; set; }

public string Email { get; set; }

public string Login { get; set; }

public string Password { get; set; }

public bool RememberMe { get; set; } = false;

public string DataCreated { get; set; } = (DateTime.Now).ToLongDateString();

}

* Struktura MainPage w projekcie. Jest to strona stworzona na podstawie znaczników XAML. W naszym przypadku umożliwia integrację i definiuje element BlazorWebView, który umożliwia osadzenie zawartości Blazor wewnątrz widoku. Strona główna jest określona jako index.html. Wewnątrz pliku BlazorWebView definiujemy sekcję RootComponent jako główny komponent, który jest renderowany

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<ContentPage xmlns="http://schemas.microsoft.com/dotnet/2021/maui"

xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2009/xaml"

xmlns:local="clr-namespace:timeorganizer"

x:Class="timeorganizer.MainPage"

BackgroundColor="{DynamicResource PageBackgroundColor}">

<BlazorWebView x:Name="blazorWebView" HostPage="wwwroot/index.html">

<BlazorWebView.RootComponents>

<RootComponent Selector="#app" ComponentType="{x:Type local:Main}" />

</BlazorWebView.RootComponents>

</BlazorWebView>

</ContentPage>

... //

* Obsługa metod i funkcji MainPage.Xaml.cs na przykładzie domyślnego konstruktora

namespace timeorganizer

{

public partial class MainPage : ContentPage

{

public MainPage()

{

InitializeComponent();

}

}

}

* Obsługa logowania na stronie odbywa się poprzez pobranie listy użytkowników z bazy danych za pomocą metody GetFilteredAsync oraz wybraniu użytkownika, którego login i hasło podane w polach będą się zgadzać z danymi w bazie danych. Za obsługę walidacji danych odpowiada funkcja IsValidEntry i wyświetla komunikat dot. odpowiedniego pola w którym są błędnie podane dane. W przypadku spełnienia warunków użytkownik dostaje powiadomienie o pomyślnym zalogowaniu i zostaje przekierowany na podstronę index.html .

private async void LoginUser(object obj)

{

if (!isValidEntry())

{

//w przypadku braku poprawnych danych - alert

return;

}

var users = await \_context.GetFileteredAsync<Users>(u => u.Login == LoginValue); //pobrana lista użytkowników zgodnych z LoginValue

var user = users.FirstOrDefault(); //pobieramy pierwszy element który pasuje

if (user != null && user.Password == PassValue)

{

await Application.Current.MainPage.DisplayAlert("Sukces", "Zalogowano pomyślnie", "OK");

App.Current.MainPage = new LoggedMainPage(); // zmiana domyslnego widoku na widok flyout

}

else

{

//komunikat o błędnych danych logowania

await Application.Current.MainPage.DisplayAlert("Błąd", "Niepoprawny login lub hasło", "OK");

}

}

private bool isValidEntry() //obsługa w przypadku braku podanych danych

{

... }}

* Do obsługi sesji jest stworzony model UserSessions

using SQLite;

namespace timeorganizer.DatabaseModels

{

[Table("UserSessions")]

public class UserSessions

{

[PrimaryKey, AutoIncrement]

public int Id { get; set; }

public int UserId { get; set; }

public string Token { get; set; }

public DateTime DateCreated { get; set; }

public DateTime ExpirationDate { get; set; }

}

}

Oraz serwis ActivityService, w którym mamy stworzone dwie metody: Jedna - do przedłużenia czasu ważności expirionDate w tabeli bazy danych po dokonaniu jakichkolwiek czynności w aplikacji oraz druga – do sprawdzania aktualnego czasu oraz czasu wylogowania, i w przypadku gdy ten warunek jest spełniony – użytkownik zostaje wylogowany. Funkcjami pomocniczymi w tym przypadku są metody getId i getToken do pobrania danych aktualnie zalogowanego użytkownika.

Funkcja przedłużająca sesję (ChangeExpirationDateCommand) uruchamia timer, który cyklicznie wywołuje funkcję CheckLastActivityVsExpirationDate() służącą do sprawdzenia expirationDate oraz autowylogowania w przypadku spełnienia warunku.

//Funkcja przedłużająca sesję

public async Task ChangeExpirationDateCommand()

{

timer.Elapsed += async (sender, e) => await CheckLastActivityVsExpirationDate();

timer.Enabled = true;

int userId = await Getid();

string userToken = await GetToken();

if (userId != 0)

{

var sessions = await \_context.GetFileteredAsync<UserSessions>(t => t.UserId == userId);

foreach (var session in sessions)

{

if (session.Token == userToken)

{

Debug.WriteLine("Pobrano sesję użytkownika: " + userId);

session.ExpirationDate = DateTime.Now.AddMinutes(3);

LastActivity = DateTime.Now;

await \_context.UpdateItemAsync<UserSessions>(session);

return;

}

}

return;

}

else

{

return;

}

}

//Funkcja sprawdzająca czy sesja nie wygasła

public async Task CheckLastActivityVsExpirationDate()

{

../

if (session != null)

{

if (session.Token == userToken)

{

DateTime timeNow = DateTime.Now;

if (timeNow >= session.ExpirationDate)

{

SecureStorage.Default.Remove("token");

timer.Enabled = false;

timer.Stop();

Device.BeginInvokeOnMainThread(() =>

{

App.Current.MainPage.DisplayAlert("Nastąpiło wylogowanie", "Twoja sesja wygasła. Zaloguj się ponownie.", "Ok");

App.Current.MainPage = new MainPage();

});

return;

}

return;

}

return;

}

}

* Rejestracja jest obsługiwana za pomocą RegisterService, który najpierw pobiera dane wprowadzone przez użytkownika w każdym z inputów oraz uruchamia metodę CreateUser po kliknięciu w przycisk „Zarejestruj się”. Metoda CreateUser sprawdza poprawność wprowadzonych danych za pomocą metody isValidInput, jeśli dane są poprawne za pomocą wykorzystania metody z DateBaseLogin o nazwie AddItemAsync program dodaje użytkownika do bazy.

private async void CreateUser()

{

if (!isValidInput()) //metoda do weryfikacji poprawności danych {

//wyswietli komunikat w zalezności od wystepującego błedu w podaniu danych

return;

}

var allUser = await \_context.GetFileteredAsync<Users>(user => user.Login == Login || user.Email == Email); //pobieramy wszystkie rekordy z users

..//

Users User = new()

{

Email = \_email,

Password = Helpers.Passwordhash.HashPassword(\_password),

Id = Id,

Login = \_login,

DataCreated = (DateTime.Now).ToLongDateString(),

RememberMe = false

};

await ExecuteAsync(async () =>

{

if (User.Id == 0)

{

await \_context.AddItemAsync<Users>(User);

await Application.Current.MainPage.DisplayAlert("Sukces", "Nowy użytkownik został dodany do bazy", "OK");

}

else

{ }

});

}

* Obsługa dodawania zadań odbywa się za pomocą serwisu AddTaskExtension. Stworzona klasa definiuje komendę AddTaskCommand, która jest wywoływana gdy użytkownik kliknie w przycisk dodaj zadanie. Po walidacji danych Metoda tworzy obiekt zadania Task oraz SubTask oraz dodaje je do bazy.

await \_context.AddItemAsync<Tasks>(Task);

TaskComponents SubTask = new()

* Obsługa sortowania zadań realizowana za pomocą FilterExtension. Najpierw klasa definiuje różne właściwości oraz kolekcje , które przechowują informację o filtrach do zastosowania podczas wyszukiwania zadań oraz kolekcję wyników. Komenda ShowTasks korzysta z metody FilterTasks i odpowiada za filtrowanie zadań. Uwzględniona jest walidacja danych po wywołaniu metody. Działanie metody opiera się na pobraniu danych spełniających określone kryteria oraz aktualizacji kolekcji TaskCollection i wyświetleniu wyników.

public ObservableCollection<Tasks> TasksCollection { get => \_filtered; set => \_filtered = value; } //kolekcja

public async void FilterTasks()

{

var activityservice = new ActivityService(); //inicjalizacja do późniejszego wywołania ChangeExpirationDate

if (\_userId == 0) { \_userId = await Getid(); }

await ExecuteAsync(async () =>

{

OnPropertyChanged(nameof(TasksCollection));

var filters = new Dictionary<string, object>

{

{ "Userid", \_userId }

};

if (Id !=0) filters.Add("Id", Id);

//…

TasksCollection = new ObservableCollection<Tasks>(await \_context.GetFileteredAsync<Tasks> (\_context.CreatePredicateToFiltred<Tasks>(filters)));

await Task.Delay(1000);

filters.Clear();

OnPropertyChanged(nameof(TasksCollection));

});

}

* Obsługa strony kontakt jest zdefiniowana w ContactService. Po walidacji i poprawnie wpisanych danych funkcja SendMessage zapisuje do bazy dane użytkownika oraz treść zgłoszenia.

private async void SendMessage(object obj)

{

if (!isValidInput())

{

//wyswietli komunikat w zalezności od wystepującego błedu w podaniu danych

return;

}

if (\_userId == 0) \_userId = await Getid();

try

{

Message newMessage = new()

{

Email = \_emailValue,

UserId = \_userId,

MessageText = \_reportValue,

DateCreate = DateTime.Now.ToString(),

Status = "new"

};

Application.Current.MainPage.DisplayAlert("Thank You", "Report was sent", "OK");

}

* Autoryzacja
* Obsługa aktualizacji danych na przykładzie strony Setting
* Obsługa dodawania notatek
* Obsługa Kalendarza

# Podsumowanie prac (Czas)

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Równolegle, numer

Opis wygenerowany automatycznie**

# Testowanie

# Podręcznik użytkownika

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, System operacyjny

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Strona internetowa

Opis wygenerowany automatycznie**Logowanie + Menu**

**Dodawanie Zadań + Kontakt**

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, System operacyjny

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, elektronika, zrzut ekranu, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie

# Podsumowanie projektu. Wnioski

# Bibliografia

* <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/maui/what-is-maui>
* <https://www.youtube.com/watch?v=LrZwd-f0M4I>
* <https://www.infoq.com/maui/>