

Dokumentacja Projektowa Systemu Zgłaszania Zdarzeń Niepożądanych (SafeCare)

Autor: Justyna Sienkiewicz (justyna.sienkiewicz.stud@pw.edu.pl)

1. Wstęp i opis działania serwisu

1.1. Cel projektu

Celem projektu było stworzenie aplikacji internetowej „SafeCare”, służącej do elektronicznego zgłaszania zdarzeń niepożądanych w placówce medycznej. System ma na celu usprawnienie komunikacji między pacjentami/opiekunami a personelem szpitala oraz zwiększenie bezpieczeństwa pacjentów poprzez identyfikację i analizę błędów medycznych oraz organizacyjnych. Z punktu widzenia pacjenta istotne jest, aby formularz umożliwiający zgłoszenie zdarzeń niepożądanych był prosty, czytelny oraz dostępny na urządzeniach mobilnych.

1.2. Technologia

Aplikacja została zrealizowana w oparciu o nowoczesne technologie webowe:

- Framework: .NET 10 / Blazor Web App.
- Model renderowania: Interactive Server Rendering (zapewniający dynamiczną reaktywność interfejsu).
- Baza danych: PostgreSQL.
- ORM: Entity Framework Core (podejście Code-First).

1.3 Bezpieczeństwo

Aplikacja została zabezpieczona m.in. poprzez:

- Request Limit: ograniczenia liczby zapytań przesyłanych do serwera z jednego adresu IP w określonej jednostce czasu. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wybranej technologii zapytanie HTTP jest wykonywane jednorazowo podczas ładowania aplikacji, po czym wszelkie działania wykonywane są przez połączenia SignalR. Wyjątek stanowi wykonanie logowania i wylogowania, które wymaga oddzielnego zapytania HTTP w celu prawidłowego ustanowienia poświadczeń.
- Zabezpieczenie przeciw botom wypełniającym formularz:
 - HoneyPot: pola formularza niewidoczne dla użytkownika, ale czytelne dla botów, celowo upodobnione do typowych pól formularza (np. pole adresu)
 - Minimalny czas wypełnienia formularza: dla typowego użytkownika niemożliwe jest uzupełnienie formularza w ciągu kilku sekund. Jeżeli formularz zostanie wypełniony bardzo szybko, zostanie on zablokowany jako podejrzane udziółu bota.

1.4. Funkcjonalności systemu

System został podzielony na dwa główne moduły: moduł publiczny (dla zgłaszającego) oraz moduł administracyjny (dla personelu).

A. Moduł Publiczny (Dostęp bez logowania)

Dedykowany pacjentom oraz ich opiekunom. Użytkownik nie musi zakładać konta, aby dokonać zgłoszenia. Proces ten realizowany jest poprzez wieloetapowy formularz (Wizard), który zbiera następujące dane:

- Dane osoby zgłaszającej: Imię, nazwisko, kontakt.
- Dane pacjenta: Imię, nazwisko, data urodzenia, płeć (jeśli zgłoszenie dotyczy innej osoby).
- Czas i miejsce: Data i godzina zdarzenia (lub zakres dat od-do), oddział szpitalny (wybierany ze słownika).
- Rodzaj zdarzenia: Kategoryzacja problemu (np. działalność kliniczna, farmakoterapia, sprzęt).
- Możliwość wyboru wielu zdarzeń w ramach kilku kategorii i/lub dodanie innego rodzaju zdarzenia
- Opis szczegółowy: Pole tekstowe na dokładny opis sytuacji.

B. Moduł Administracyjny (Dashboard)

Dostępny wyłącznie dla autoryzowanych pracowników szpitala. Po zalogowaniu użytkownik otrzymuje dostęp do:

- Listy zgłoszeń: Tabela prezentująca wszystkie zgłoszenia z możliwością ich sortowania oraz filtrowania.
- Mechanizmu stronicowania: Pozwala na wygodne przeglądanie dużej liczby rekordów.
- Trwałość stanu widoku: Parametry filtrowania, sortowania i numer strony są zapisywane w adresie URL (Query Strings). Dzięki temu odświeżenie strony lub przesłanie linku innemu pracownikowi nie powoduje utraty kontekstu pracy.
- Szczegółów zgłoszenia: Widok pozwalający na analizę pełnych danych zgłoszenia, zmianę jego statusu (np. Nowe, W trakcie rozpatrywania, Zakończone, Odrzucone) lub usunięcie rekordu z bazy.

2. Dane dostępne (Login i Hasło)


Do celów testowych i weryfikacji projektu utworzono konto administratora z następującymi poświadczeniami:

- Login / Nazwa użytkownika: admin
- Hasło: Admin123!

3. Zrzuty ekranu

Poniżej przedstawiono kluczowe widoki aplikacji, obrazujące ścieżkę użytkownika niezalogowanego oraz panel administracyjny.

3.1. Widok przed zalogowaniem (Formularz zgłoszeniowy)


ZGŁOSZENIE ZDARZENIA NIEPOŻĄDANEGO

Zdarzenia niepożądane wymagają stałego i ciągłego nadzoru, monitorowania, raportowania, oceny, analizy, wyciągania wniosków oraz ustalania możliwości poprawy. Dlatego w celu zwiększenia bezpieczeństwa naszych Małych Pacjentów, Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny im. L. Zamenhofs w Białymstoku zaprasza Państwa do zgłaszania zdarzeń niepożądanych. UDSK będzie mógł identyfikować rozwiązania, które można wykorzystać do poprawy bezpieczeństwa pacjenta.

Procedura rozpatrywania spraw zgłoszonych do rozstrzygnięcia odbywa się z zapewnieniem poufności.

1

DANE OSOBY ZGŁASZAJĄCEJ

Imię

Nazwisko

Nr telefonu

Adres e-mail

2


DANE OSOBY KTÓREJ DOTYCZY ZGŁOSZENIE

Imię

Nazwisko



Data urodzenia

dd.mm.rrrr




Płeć

Rys. 1. Ekran startowy formularza – Dane osoby zgłaszającej i pacjenta.

Data urodzenia

dd.mm.rrrr



Płeć

3


CZAS I MIEJSCE ZDARZENIA

☐

Przedział czasu


Data

dd.mm.rrrr



Czas

--:--



Miejsce zdarzenia

4

RODZAJ ZDARZENIA

Działalność kliniczna

Farmakoterapia

Przetaczanie krwi i jej składników

Zdarzenia dotyczące sprzętu medycznego, wyposażenia, organizacji pracy

Rys. 2. Wybór czasu, miejsca i kategorii zdarzenia.

UDSK

Miejsce zdarzenia

4 RODZAJ ZDARZENIA

Działalność kliniczna

Farmakoterapia

Przetaczanie krwi i jej składników

Zdarzenia dotyczące sprzętu medycznego, wyposażenia, organizacji pracy

☒ awarie sprzętu
☐ niewłaściwa identyfikacja pacjenta
☐ nieodpowiednia organizacja pracy

Inne

5 DOKŁADNY OPIS ZDARZENIA

Rys. 3. Szczegółowy wybór rodzaju zdarzenia w ramach wybranych kategorii

UDSK

Zdarzenia dotyczące sprzętu medycznego, wyposażenia, organizacji pracy

☒ awarie sprzętu
☐ niewłaściwa identyfikacja pacjenta
☐ nieodpowiednia organizacja pracy

Inne

Krótki opis

5 DOKŁADNY OPIS ZDARZENIA

Uszkodzony sprzęt spowodował uraz dziecka

WYŚLIJ

Rys. 4. Finalizacja zgłoszenia – dokładny opis.

3.2. Logowanie do systemu

Logowanie

Nazwa użytkownika

admin

Hasło

☐ Zapamiętaj mnie

ZALOGUJ

Rys. 5. Panel logowania dla personelu.

3.3. Widok po zalogowaniu (Panel Administratora)

UDSK

System Administrator

Zgłaszający

Pacjent

Płeć

▼

Oddział

Kategorie

▼

Status

▼

×

Lp. ↓	Zgłaszający	Pacjent	Wiek	Płeć	Data zdarzenia	Oddział	Kategorie	Status
1	Anna Kowalska	Jan Nowak	40,9	Mężczyzna	05.01.2024 - 06.01.2024	Ortopedia	Kliniczne	💡
2	Piotr Wiśniewski	Maria Kowalczyk	35,6	Kobieta	07.01.2024 14:30	PediatRIA	Kliniczne Farmakoterapia	✓
4	Michał Kamiński	Zofia Dąbrowska	60,7	Kobieta	10.01.2024 09:15	Neurologia	Kliniczne	×
6	Tomasz Szymański	Ewa Woźniak	31	Kobieta	13.01.2024 16:45	Ginekologia	Kliniczne	💡
8	Robert Jankowski	Aleksandra Jankowska	37,2	Kobieta	16.01.2024 11:00	Dermatologia	Farmakoterapia	🔄
9	Ewa Mazur	Paweł Wojciechowski	50,8	Mężczyzna	17.01.2024 - 18.01.2024	Psychiatria	Sprzęt/organizacja	💡
10	Krzysztof Krawczyk	Monika Kaczmarek	33,6	Kobieta	19.01.2024 08:30	Radiologia	Sprzęt/organizacja	💡
11	Joanna Piotrowska	Adam Grabowski	58,1	Mężczyzna	20.01.2024 - 21.01.2024	Ortopedia	Kliniczne	💡

Ilość wierszy na stronę251-25 z 197|<<>>|

Rys. 6. Dashboard – Tabela zgłoszeń z funkcją sortowania i filtrowania.

Zgłoszenie #2

Data zgłoszenia: 07.01.2024 15:45

Zakończony

Dane osoby zgłaszającej

IMIĘ

Piotr

NAZWISKO

Wiśniewski

NR TELEFONU

500100102

ADRES E-MAIL

piotr.wisniewski@email.pl

Dane pacjenta

IMIĘ

Maria

NAZWISKO

Kowalczyk

PLEĆ

Kobieta

DATA URODZENIA

22.07.1990

Czas i miejsce zdarzenia

CZAS ZDARZENIA

07.01.2024 14:30

JEDNOSTKA SZPITALA

Pediatría

Zmień status

Usuń

Nowe

W trakcie rozpatrywania

Zakończony

Odrzucone

Kategorie zdarzenia

DZIAŁALNOŚĆ KLINICZNA

→ mylna identyfikacja pacjenta

FARMAKOTERAPIA

→ pomyłka w podawaniu leku: niewłaściwa dawka

Opis zdarzenia

Podano niewłaściwą dawkę antybiotyku dziecku - dawka dla dorosłego.

Rys. 7. Widok szczegółów zgłoszenia i edycja statusu.

3.4 Widok mobilny

Rys. 8. Widok mobilny formularza

UDSK

Logowanie

Nazwa użytkownika

admin

Hasło

.....

☐ Zapamiętaj mnie

ZALOGUJ

UDSK

System Administrator

Zgłaszający

Pacjent

Płeć

▼

Oddział

Kategorie

▼

Status

▼

✗

Lp.	1
Zgłaszający	Anna Kowalska
Pacjent	Jan Nowak
Wiek	40,9
Płeć	Mężczyzna
Data zdarzenia	05.01.2024 - 06.01.2024
Oddział	Ortopedia
Kategorie	Kliniczne
Status	
Lp.	2

Rys. 9. Widok mobilny panelu logowania oraz panelu administratora

4. Opis struktury bazy danych i relacji

Baza danych została zaprojektowana w oparciu o paradygmat relacyjny z wykorzystaniem Entity Framework Core. Struktura składa się z tabel systemowych (Identity) oraz tabel domenowych obsługujących logikę zgłoszeń.

4.1. Tabele tożsamości (Identity)

Aplikacja wykorzystuje standardowy mechanizm ASP.NET Core Identity do zarządzania uwierzytelnianiem.

- **AspNetUsers:** Przechowuje dane użytkowników (administratorów), m.in. login, skrót hasła, e-mail.
- **AspNetRoles:** Przechowuje role w systemie (np. Administrator).
- Tabele powiązane (**AspNetUserRoles**, **AspNetUserClaims** itp.) zarządzają relacjami między użytkownikami a ich uprawnieniami.

W pierwszym etapie projektu wykorzystana została jedynie tabela **AspNetUsers**. Nadawanie ról nie było na tym etapie konieczne, ponieważ zakładamy że istnieje podział jedynie na użytkowników zalogowanych oraz niezalogowanych.

4.2. Tabele domenowe i relacje

Główna logika biznesowa opiera się na następujących encjach:

- IncidentReports (Zgłoszenia): Jest to główna tabela przechowująca informacje o zgłoszeniu (daty, dane osobowe, opis, status).
- Relacja Jeden-do-Wielu z Departments: Każde zgłoszenie jest przypisane do jednego oddziału (klucz obcy DepartmentId). Jeden oddział może mieć wiele zgłoszeń.
- Departments (Oddziały): Tabela słownikowa przechowująca listę oddziałów szpitalnych (np. Ortopedia, Pediatria). Służy do normalizacji danych i ułatwia raportowanie według jednostek organizacyjnych.
- IncidentDefinitions (Definicje zdarzeń): Tabela słownikowa zawierająca zdefiniowane typy zdarzeń niepożądanych (np. "niewłaściwa identyfikacja pacjenta", "podanie niewłaściwej jednostki krwi").
- IncidentDefinitionIncidentReport (Tabela łącząca): Relacja Wiele-do-Wielu łącząca IncidentReports oraz IncidentDefinitions. Jedno zgłoszenie (IncidentReport) może dotyczyć kilku różnych definicji problemów jednocześnie (np. błąd sprzętowy ORAZ błąd ludzki), a jedna definicja zdarzenia może wystąpić w wielu różnych raportach.