

# 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 zgłoszania 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 podejrzenie udziału 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 dostępowe (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. Zamenhofa w Białymostku zaprasza Państwa do zgłoszania 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.

The screenshot shows the continuation of the reporting form. At the top, there is a date and gender selection section. Below it, section 3 (Czas i Miejsce Zdarzenia) includes fields for selecting a time range (Przedział czasu), entering a date (Data dd.mm.rrrr), specifying a time (Czas -:-), and entering the location (Miejsce zdarzenia). Section 4 (Rodzaj Zdarzenia) lists several categories with dropdown menus: Działalność kliniczna, Farmakoterapia, Przetaczanie krwi i jej składników, and 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

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

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

WYSŁIJ

Rys. 4. Finalizacja zgłoszenia – dokładny opis.

### 3.2. Logowanie do systemu

Rys. 5. Panel logowania dla personelu.

### 3.3. Widok po zalogowaniu (Panel Administratora)

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	?

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

**Zgłoszenie #2**

Data zgłoszenia: 07.01.2024 15:45

Dane osoby zgłaszającej		Dane pacjenta		Czas i miejsce zdarzenia
IMIĘ Piotr	NAZWISKO Wiśniewski	IMIĘ Maria	NAZWISKO Kowalczyk	CZAS ZDARZENIA 07.01.2024 14:30
NR TELEFONU 500100102	ADRES E-MAIL piotr.wisniewski@email.pl	PLEC Kobieta	DATA URODZENIA 22.07.1990	JEDNOSTKA SZPITALA Pediatria

**Kategorie zdarzenia**

DZIAŁALNOŚĆ KLINICZNA  
→ mylna identyfikacja pacjenta

FARMAKOTERAPIA  
→ pomyłka w podawaniu leku: niewłaściwa dawka

**Opis zdarzenia**

Podano niewłaściwą dawkę antybiotyku dziecku - dawka dla dorosłego.

Zakończone
 

⋮

Zmień status
 

⋮

Usuń
 

⋮

Nowe
 

⋮

W trakcie rozpatrywania
 

⋮

Zakończone
 

⋮

Odrzucone
 

⋮

Rys. 7. Widok szczegółów zgłoszenia i edycja statusu.

### 3.4 Widok mobilny

Rys. 8. Widok mobilny formularza

The image shows two side-by-side screenshots of a mobile application interface. On the left is the 'Logowanie' (Login) screen. It features a blue header with the logo 'UDSK'. The main area has a light gray background with a white rounded rectangle containing fields for 'Nazwa użytkownika' (admin) and 'Hasło' (\*\*\*\*\*). Below these is a checkbox labeled 'Zapamiętaj mnie' (Remember me) and a large blue button labeled 'ZALOGUJ' (LOG IN). On the right is the 'Administrator' dashboard. It also has a blue header with the logo 'UDSK' and the text 'System Administrator'. The top navigation bar includes links for 'Zgłaszać' (Reporting) and 'Pacjent' (Patient). Below this are dropdown menus for 'Płeć' (Gender), 'Oddział' (Department), 'Kategorie' (Categories), and 'Status' (Status). A red 'X' icon is visible next to the 'Status' dropdown. The main content area displays a table of data with two rows. Row 1 (Lp. 1) shows 'Zgłaszać' (Anna Kowalska), 'Pacjent' (Jan Nowak), 'Wiek' (40,9), 'Płeć' (Mężczyzna), 'Data zdarzenia' (05.01.2024 - 06.01.2024), 'Oddział' (Ortopedia), 'Kategorie' (highlighted in blue), and 'Status' (highlighted in blue). Row 2 (Lp. 2) is partially visible. A blue button labeled 'Kliniczne' is located to the right of the categories in Row 1.

Lp.	Zgłaszać	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								

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.