

---

# **Specyfikacja wymagań dotyczących oprogramowania**

## **Uproszczony system zarządzania laboratorium analitycznym**

**Wersja 1.0**

**Przygotowana przez zespół**

**Jakub Bystrowski**

**Khalima Ismailova**

**Jakub Magiera**

**Paweł Małecki**

**Konrad Wójcik**

**14.06.2023**

# Spis treści

<a href="#">Wstęp</a>	1
<a href="#">Opis ogólny</a>	1
<b>Wymagania interfejsów zewnętrznych</b>	<b>3</b>
<b>Funkcjonalności systemu</b>	<b>4</b>

## 1.1 Wstęp

## 1.2 Cel

Niniejsza specyfikacja opisuje wymagania funkcjonalne i pozafunkcjonalne wydania 1.0 uproszczonego systemu zarządzania laboratorium analitycznym stanowiącego przykład laboratoryjnego systemu informatycznego (od tego skrótu wzięła się nazwa programu, LIS = laboratory information system). Dokument ten jest przeznaczony dla członków zespołu projektowego, którzy będą implementować system i weryfikować poprawność jego działania. Jeśli nie zaznaczono tego inaczej, wszystkie wyspecyfikowane tu wymagania dotyczą wydania 1.0.

## 1.3 Konwencje użyte w dokumencie

W niniejszej specyfikacji SRS nie zastosowano żadnych szczególnych konwencji typograficznych.

## 1.4 Zakres projektu

LIS z perspektywy pracownika laboratorium umożliwi zbieranie zleceń na badania, rejestrowanie pomiarów i dodawanie próbek, generowania raportów/wyników i udostępnianie ich klientom. Klienci będą mogli przeglądać ofertę badań i składać na nie zlecenia, mają wgląd w historię swoich badań oraz ich wyników.

Szczegółowy opis znajduje się w Dokumencie wizji i zakresu uproszczonego systemu zarządzania laboratorium analitycznym[1] łącznie z funkcjami, które zostały zaplanowane do pełnej lub częściowej implementacji w tym wydaniu.

## 1.5 Materiały uzupełniające

[1] Dokument wizji i zakresu uproszczonego systemu zarządzania laboratorium analitycznym - XX

[2] Opis interfejsu użytkownika

[3] Diagram bazy danych oraz zapytania do bazy danych

[4] Opis klas

## Opis ogólny

## 1.6 Perspektywa produktu

System LIS, opisany w niniejszej specyfikacji SRS, jest nowym, samodzielnym produktem. Nie jest to kontynuacja rodziny produktów ani zastępstwo dla istniejących systemów. System ten został zaprojektowany jako system zarządzania informacjami laboratoryjnymi.

Produkt LIS będzie współpracować z pracownikami laboratorium, umożliwiając im efektywne zbieranie zleceń na badania, rejestrację pomiarów i dodawanie próbek. System będzie generował

*raporty i wyniki badań, które będą udostępniane klientom. Klienci będą mieć możliwość przeglądania dostępnych badań, składania zleceń oraz śledzenia historii swoich badań i wyników.*

## **1.7 Funkcje produktu**

- *Zbieranie zleceń na badania*
- *Rejestrowanie pomiarów i dodawanie próbek*
- *Przeglądanie oferty badań*
- *Składanie zleceń na badania*
- *Historia badań i wyników*
- *Tworzenie i zarządzanie kontami*

## **1.8 Klasy oraz charakterystyki użytkowników**

*System będzie uwzględniał trzy typy użytkowników, gdzie każdy z nich jest niezbędny do prawidłowego działania systemu. Należy postawić nacisk na podstawowe funkcjonalności każdego typu użytkownika.*

- *Użytkownik administrator laboratorium pełni funkcję kontrolno-zarządzającą. Korzysta z systemu najrzadziej, posiada największe uprawnienia.  
Najważniejsze funkcje: dodawanie/usuwanie badań, dodawanie/usuwanie kategori badań , tworzenie/dezaktywacja kont dla techników laboratoryjnych.*
- *Użytkownik klient jest najczęściej występującym typem, powinien poruszać się po systemie w sposób intuicyjny.  
Najważniejsze funkcje: tworzenie konta, zamawianie badania, sprawdzanie wyników.*
- *Użytkownik typu technik laboratoryjny jest niezbędny do obsługi klienta. Średnia częstotliwość występowania.  
Najważniejsze funkcje: zatwierdzanie badań i wprowadzanie wyników.*

*Szczegółowy opis klas jest w dokumentacji projektu w pliku opis klas[4].*

## **1.9 Środowisko operacyjne**

*System jest przeznaczony na system MS Windows 10 lub nowszy. Wsteczna kompatybilność nie zostanie sprawdzana, ale nie jest wykluczona. Minimalne wymagania sprzętowe nie zostaną sprawdzone.*

## **1.10 Ograniczenia projektu oraz implementacji**

*Rozsądnym byłoby aby każdy użytkownik miał własny dostęp do systemu i działał na nim przez swoje własny komputer. W obecnej chwili projektujemy wersję działającą na jednej maszynie. Stąd niska przydatność systemu w realnym zastosowaniu, którą akceptujemy mając na uwadze ograniczenia czasowe oraz finansowe przeznaczone na projekt.*

## 1.11 Założenia i zależności

### Zależności:

- Projekt zakłada wykorzystanie istniejącego systemu operacyjnego MS Windows 10 lub nowszego.
- Od dokładności wyników analiz: System będzie zależny od precyzji i dokładności wyników analiz laboratoryjnych, które będą wpływały na diagnozy medyczne.
- 

### Założenia:

- Założono, że projekt obejmuje tylko wersję działającą na jednej maszynie, a nie rozproszoną infrastrukturę.
- Założono, że system będzie działał w środowisku laboratoryjnym i nie uwzględnia wymagań regulacyjnych specyficznych dla konkretnych branż czy jurysdykcji.

## Wymagania interfejsów zewnętrznych

### 1.12 Interfejsy użytkownika

Opis interfejsu użytkownika oraz wszystkich przycisków i pól wyświetlanych na interfejsie jest dostępny w osobnym pliku[2]. W tym pliku znajduje się szczegółowy opis struktury i wyglądu interfejsu, wraz z informacjami dotyczącymi funkcjonalności poszczególnych elementów.

### 1.13 Interfejsy sprzętowe

#### Interfejs urządzenia systemowego:

- System będzie działał na standardowym komputerze PC z systemem MS Windows.
- Wszystkie komponenty systemowe muszą być zgodne z komputerem PC.
- Połączenie z internetem nie jest wymagane.

### 1.14 Interfejsy oprogramowania

#### Baza danych:

- System będzie korzystał z bazy danych SQL (np. MySQL w wersji 8.0) do przechowywania i zarządzania danymi laboratorium analitycznego.
- Będą istnieć połączenia między systemem a bazą danych w celu odczytu, zapisu i aktualizacji danych.
- Opisane zostaną struktury danych w bazie oraz wymagane zapytania do bazy danych[3].

## 1.15 Interfejsy komunikacyjne

Ze względu na charakter uproszczonego systemu, nie są przewidziane żadne specyficzne wymagania dotyczące komunikacji sieciowej, protokołów komunikacyjnych, synchronizacji danych ani zabezpieczeń komunikacji.

## Funkcjonalności systemu

### 1.16 Zarządzanie kontami użytkowników

#### 1.16.1 Priorytet - wysoki

#### 1.16.2 Opis

*K może utworzyć i usunąć konto. K może edytować dane e-mail, hasło. A tworzy konta typu T.*

#### 1.16.3 Przypadki interakcji

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>K chce utworzyć konto</i>	<i>system tworzy nowe konto o możliwościach odpowiednich dla typu K</i>
<i>K edytuje dane</i>	<i>po wprowadzeniu zmian danych (poprawnych) system uaktualnia dane użytkownika K</i>
<i>K usuwa konto</i>	<i>system usuwa dane K, a następnie usuwa jego konto</i>
<i>A chce utworzyć konto typu T</i>	<i>system tworzy nowe konto o możliwościach odpowiednich dla typu T</i>

#### 1.16.4 Wymagania funkcjonalne

WF-1:

*Tworzenie konta klienta.*

*W systemie nie mogą istnieć dwa konta o tych samych danych logowania. Użytkownik podaje login i hasło spełniające wymagania bezpieczeństwa, dane osobowe. W przypadku gdy użytkownik posiada konto typu T lub A oraz chce utworzyć konto typu K musi podać inne dane logowania niż widnieją w systemie.*

WF-2:

*Edycja danych.*

*Użytkownik musi być zalogowany na konto. Zmienia dane takie jak e-mail, hasło na inne poprawne dane. Nie może usunąć danych zupełnie.*

WF-3:

*Usuwanie konta klienta.*

*K musi być zalogowany na konto. Jego konto zostanie usunięte z systemu. Usunięcie musi być potwierdzone podaniem hasła.*

WF-4:

Tworzenie konta T.

A musi być zalogowany na konto. Podaje wszystkie poprawne dane do nowego konta typu T.

## 1.17 [K] Przeglądanie oferty badań

### 1.17.1 Priorytet - wysoki

### 1.17.2 Opis

Klient K może przeglądać listę oferowanych badań.

### 1.17.3 Przypadki interakcji

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>K chce zobaczyć ofertę badań</i>	<i>system wyświetla listę oferowanych badań</i>
<i>K chce filtrować badania po wybranej kategorii badania</i>	<i>system wyświetla badania z filtrowaną kategorią</i>
<i>K chce wyszukać badania po nazwie badania</i>	<i>system wyświetla badania zawierające szukaną frazę</i>

### 1.17.4 Wymagania funkcjonalne

WF-5:

Wyświetlanie ofert badań.

K musi być zalogowany na konto. System wyświetla listę z oferowanymi badaniami. Każda pozycja zawiera nazwę badania, kategorię opis oraz cenę.

WF-6:

Filtrowanie ofert badań.

K musi być zalogowany na konto. K filtruje badania według wybranej kategorii. System wyświetla listę z oferowanymi badaniami w wybranej kategorii.

WF-7:

Wyszukiwanie ofert badań.

K musi być zalogowany na konto. K wyszukuje badania zawierające szukaną frazę. System wyświetla listę z oferowanymi badaniami z szukaną frazą.

## 1.18 [K] Zamawianie badań

### 1.18.1 Priorytet - wysoki

### 1.18.2 Opis

Klient K może zamówić oferowane badanie w ustalonym terminie. Klient T może potwierdzić bądź odrzucić zamówienie.

### 1.18.3 Przypadki interakcji

<i>K chce zamówić badanie z listy</i>	<i>system wyświetla szczegółowe dane badania</i>
<i>K wybiera termin</i>	<i>system wyświetla powiadomienie o dostępności badania</i>
<i>K zamawia badania</i>	<i>system dodaje zamówienie do listy do akceptacji T oraz dodaje je do listy K jako oczekujące</i>
<i>T akceptuje zamówienie</i>	<i>T system zmienia stan zamówienia na "zaakceptowany"</i>

### 1.18.4 Wymagania funkcjonalne

WF-8:

Wyświetlanie szczegółów badania.

*K musi być zalogowany na konto. K wybrał z listy badanie lub kilka badań. System wyświetla szczegółowe informacje o badaniu i zamówieniu.*

WF-9:

Wyświetlanie terminów badania.

*K musi być zalogowany na konto. K wybrał z listy badanie lub kilka badań oraz kliknął zamów. System wyświetla czy zamówiono poprawnie lub wyświetla terminy w których można wykonać badanie.*

WF-10:

Zamawianie badań.

*K musi być zalogowany na konto. K wybiera badania oraz termin z listy i klika zamów. System dodaje do listy do akceptacji T*

WF-11:

Akceptacja zamówienia.

*T musi być zalogowany na konto. T dostaje nowe zamówienie do listy zamówień. Po akceptacji zamówienie zmienia stan na "zaakceptowany".*

## 1.19 [K] Przeglądanie wyników badań

### 1.19.1 Priorytet - wysoki

### 1.19.2 Opis

Klient K może przeglądać zrealizowane zamówienia, a w nich wyniki swoich badań. Może także utworzyć plik pdf z raportem danego badania

### 1.19.3 Przypadki interakcji



<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>K chce zobaczyć wyniki swojego badania</i>	<i>system wyświetla wyniki badania</i>

#### 1.19.4 Wymagania funkcjonalne

WF-12:

*Wyświetlanie wyników badań.*

*K musi być zalogowany na konto. System wyświetla listę wyników badań, do których K ma dostęp, z datą wykonania, nazwą badania oraz informacją o stanie wyników.*

### 1.20 [K] Przeglądanie historii zamówień

#### 1.20.1 Priorytet - Średni

#### 1.20.2 Opis

*Klient K może w szczegółowy sposób przeglądać swoją historię zamówień*

#### 1.20.3 Przypadki interakcji

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>K chce zobaczyć swoją historię zamówień</i>	<i>system wyświetla historię zamówień K</i>

#### 1.20.4 Wymagania funkcjonalne

WF-13:

*Wyświetlanie historii zamówień.*

*Klient K musi być zalogowany na konto swoje. System wyświetla historię zamówień klienta K wraz z datą zamówienia, kwotą za zamówienie, statusem oraz z badaniami które zostały zamówione.*

### 1.21 [T] Przyjmowanie zleceń w systemie

#### 1.21.1 Priorytet - wysoki

#### 1.21.2 Opis

*T otrzymuje nowe zamówienie do akceptacji*

*Przypadki interakcji*

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
------------------	----------------

<i>K zleca wykonanie badania</i>	<i>System dodaje badanie do listy badań oczekujących na akceptację przez T</i>
----------------------------------	--

### 1.21.3 Wymagania funkcjonalne

*WF-14:*

*Zlecenie wykonania badania*

*K musi być zalogowany na konto. Zleca wykonanie jednego lub kilku badań z listy dostępnych. K nie może zamówić w jednym zamówieniu dwóch tych samych badań. Zamówienie trafia do listy oczekujących na akceptację w panelu T*

## 1.22 [T] Przyjmowanie lub odrzucanie zamówień

### 1.22.1 Priorytet - wysoki

### 1.22.2 Opis

*T akceptuje lub odrzuca zamówienie*

*Przypadki interakcji*

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>T akceptuje lub odrzuca zamówienie</i>	<i>system akceptuje lub odrzuca zamówienie które trafia odpowiednio do listy zaakceptowanych lub odrzuconych</i>

### 1.22.3 Wymagania funkcjonalne

*WF-15:*

*Akceptacja lub odrzucenie zamówienia*

*T wybiera konkretne zamówienie z listy do akceptacji oraz decyduje czy je odrzuca czy akceptuje. Zamówienie odrzucone trafia do listy zrealizowanych K, a zaakceptowane do listy oczekujących K*

## 1.23 [T] Wprowadzanie i edycja wyników badań

### 1.23.1 Priorytet - wysoki

### 1.23.2 Opis

*T wprowadza odpowiednie dane (wyszczególnione w specyfikacji badania - dokumentacji) lub edytuje wyniki przeprowadzonych już badań.*

### 1.23.3 Przypadki interakcji

<i>T wprowadza dane do badania</i>	<i>system zapisuje dane i przetwarza, generując wyniki badań oraz zmienia status zamówienia na zrealizowane</i>
<i>T edytuje wyniki badania</i>	<i>system aktualizuje wyniki badania</i>

#### 1.23.4 Wymagania funkcjonalne:

WF-16:

*Wprowadzanie danych do badania:*

*Badanie musi być zlecone i zaakceptowane przez T, T musi być zalogowany na konto. Wprowadza odpowiednie wyniki w zależności od badania w pole wartość. Po wprowadzeniu wyników i akceptacji zamówienie trafia do listy zrealizowanych K*

WF-17:

*Edytowanie wyników badania:*

*Badania musi być przeprowadzone, jego wyniki dostępne i T musi być zalogowany na konto. Edytuje wyniki, które wprowadzone przez T. T może wpisać dowolne wartości w wybrane pole wartość.*

## 1.24 [A] Zarządzanie dostępem pracowników do systemu

### 1.24.1 Priorytet - Średni

#### 1.24.2 Opis

*A zarządza uprawnieniami i dostępem T do poszczególnych badań.*

#### 1.24.3 Przypadki interakcji

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>A nadaje uprawnienia T do przeprowadzania badania</i>	<i>system pozwala T na wykonanie danego badania oraz edycję jego wyników</i>
<i>A odbiera uprawnienie T do przeprowadzania badania</i>	<i>system nie zezwala T na przeprowadzenie lub edycję wyników wybranego badania</i>

#### 1.24.4 Wymagania funkcjonalne

WF-18:

*Nadanie uprawnień:*

*A musi być zalogowany na konto. Wybiera T, a następnie nadaje mu uprawnienia do wybranych badań. Nadanie uprawnienia umożliwia T wykonywanie badań, edycję wyników wykonanych przez siebie badań, ale także edycję badań wykonanych przez innych T.*

WF-19:

*Odebranie uprawnień:*

*A musi być zalogowany na konto. Wybiera T i odbiera mu uprawnienia do wybranych badań, co uniemożliwia T wykonywanie ich czy edycję wyników badań tego typu.*

## 1.25 [A] Specyfikowanie dostępnych badań

### 1.25.1 Priorytet - wysoki

### 1.25.2 Opis

*A może dodać nowe badania, ustalając ich parametry oraz usuwać istniejące już badania.*

### 1.25.3 Przypadki interakcji

<i>działanie</i>	<i>reakcja</i>
<i>A dodaje nowe badanie</i>	<i>system dodaje nowe badanie do listy dostępnych badań oraz uprawnienie do wykonywania tego badania</i>
<i>A usuwa istniejące badanie</i>	<i>system usuwa badanie z listy dostępnych badań oraz uprawnienie do wykonywania tego badania</i>
<i>A dodaje kategorie badań</i>	<i>system dodaje nową kategorię badań do listy dostępnych kategorii badań</i>
<i>A usuwa kategorie badań</i>	<i>system usuwa kategorie badań z listy dostępnych kategorii badań</i>

### 1.25.4 Wymagania funkcjonalne

**WF-20:**

*Dodanie nowego badania:*

*A musi być zalogowany na konto. W systemie nie mogą istnieć dwa badania o takiej samej nazwie, ani nowe badanie nie może mieć identycznej nazwy jak takie, które już istniało. A podaje nazwy parametru i zakresy jakie mogą one przyjmować oraz sposób w jaki mają powstawać wyniki. Dodanie badania jest możliwe jeżeli istnieje kategoria tego badania. Badanie pojawia się na liście dostępnych badań dla K.*

**WF-21:**

*Usunięcie istniejącego badania:*

*A musi być zalogowany na konto. Wybiera jedno z istniejących badań i je usuwa. Razem z badaniem każdy T traci możliwość wykonywania tego badania (uprawnienie zostaje usunięte). Badanie znika z listy dostępnych badań dla K. Usunięcie badania nie powoduje usunięcia wyników badań tego typu.*

**WF-22:**

*Dodanie kategorii badań:*

*A musi być zalogowany na konto. A podaje nazwę nowej kategorii badań i dodaje ją do listy dostępnych kategorii badań. Nowa kategoria musi mieć inną nazwę niż obecne w bazie kategorie badań.*

**WF-23:**

*Usunięcie kategorii badań:*

*A musi być zalogowany na konto. A wybiera nazwę spośród dostępnych kategorii badań i usuwa tę kategorię z listy dostępnych kategorii badań. Wraz z usunięciem danej kategorii usuwają się też badania z tej kategorii spośród dostępnych badań.*

## Atrybuty jakościowe

### 1.26 Wydajność

- System powinien zapewniać responsywność i akceptowalne czasy odpowiedzi, umożliwiając użytkownikom płynne korzystanie z funkcji systemu.
- Wszystkie podstawowe operacje, takie jak dodawanie badań, generowanie raportów i przeglądanie wyników, powinny być wykonywane w czasie nieprzekraczającym X sekund.
- W przypadku dużej ilości danych lub złożonych operacji, system powinien utrzymywać stabilną wydajność i nie powinien ulegać znacznemu spowolnieniu.

### 1.27 Zagrożenia

#### 1.27.1 Zagrożenia związane z bezpieczeństwem danych

a. Utrata lub uszkodzenie danych laboratoryjnych:

Aby zapobiec utracie lub uszkodzeniu danych, system musi zapewniać regularne i niezawodne kopie zapasowe danych. Wymagane jest także stosowanie mechanizmów zabezpieczeń, kontrola dostępu na podstawie uprawnień oraz środki zapobiegające nieautoryzowanemu dostępowi do systemu.

b. Naruszenie poufności danych:

System musi posiadać odpowiednie zabezpieczenia, takie jak autoryzacja, uwierzytelnianie i szyfrowanie danych, aby zapobiec nieuprawnionemu dostępowi do poufnych informacji.

c. Awaria sprzętu lub oprogramowania:

W przypadku awarii sprzętu lub oprogramowania, system nie zapewnia ciągłość działania, np. poprzez redundancję sprzętu, kopie zapasowe lub szybkie przywracanie systemu. Takie rozwiązania można wdrożyć w kolejnych wersjach.

#### 1.27.2 Zagrożenia związane z zgodnością regulacyjną:

Naruszenie przepisów dotyczących przechowywania i gromadzenia danych laboratoryjnych:

System musi spełniać wymogi ustawowe i regulacyjne dotyczące przechowywania i gromadzenia danych laboratoryjnych, takie jak RODO.

### 1.28 Bezpieczeństwo

#### 1.28.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa danych:

a. Dane osobowe:

System musi przestrzegać wszelkich obowiązujących przepisów dotyczących prywatności, takich jak RODO (RODO), w celu ochrony danych osobowych użytkowników. Wymagane jest stosowanie odpowiednich mechanizmów zabezpieczeń, takich jak szyfrowanie danych, kontrola dostępu na podstawie uprawnień oraz środki zapobiegające nieautoryzowanemu dostępowi do danych osobowych.

*b. Dane laboratoryjne:*

*Wszystkie dane laboratoryjne, takie jak wyniki testów, muszą być przechowywane i przesyłane w sposób bezpieczny. System powinien zapewniać mechanizmy uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników, aby zapobiec nieuprawnionemu dostępowi do danych laboratoryjnych.*

**1.28.2 Wymagania dotyczące uwierzytelniania tożsamości użytkownika:**

*Każdy użytkownik systemu powinien mieć unikalne dane uwierzytelniające, takie jak nazwa użytkownika i hasło. Wymagane jest bezpieczne przechowywanie i przysyłanie tych danych, aby zapobiec nieuprawnionemu dostępowi do systemu.*

## **Dodatek A: Glosariusz**

Oznaczenia rodzajów użytkowników:

- K – klient
- T – technik laboratoryjny
- A – administrator laboratorium
- X – dowolny aktor

Badanie – badanie laboratoryjne świadczone klientowi

Zamówienie – zamówienie badania laboratoryjnego w systemie przez klienta, potwierdzenie przez technika laboratoryjnego

Typ konta – konto z możliwościami odpowiednimi dla rodzaju użytkownika (K, T lub A)

Logowanie – dla użytkownika posiadającego konto jest to podanie danych logowania

Dane logowania - login i hasło

Dane osobowe - imię, nazwisko, adres email, data urodzenia, adres zamieszkania, numer telefonu

System - Uproszczony system zarządzania laboratorium analitycznym (LIS - Laboratory information system)