

Dokumentacja projektu Bazy danych

Nikodem Bulanda

3 marca 2024

System zarządzania laboratoriami diagnostycznymi

Autorzy: Jakub Gwiżdż, Justyna Jachowicz, Kamil Oleś

Prowadzący: mgr inż. Nikodem Bulanda

Spis treści

1 Tytuł	3
2 Nazwa robocza	3
3 Cel projektu	4
4 Zakres	5
4.1 Analiza wymagań	5
4.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне	7
4.3 Diagram przypadków użycia i diagram przepływu (opcjonalny)	8
4.4 Dobór technologii	8
5 Scenariusze	9
6 Estymacja czasowa	10
7 Implementacja	11
8 Testy i ich wyniki	12
9 Podsumowanie i bilans	12
10 Przykłady użycia elementów języka \LaTeX- nie wchodzi w zakres oddawanej dokumentacji stanowi jedynie przykład	13
11 Otoczenia	13
11.1 Formatowanie	13
11.2 Wypunktowanie i numeracja	14
11.3 Tabele	15

Spis tabel

1 Tabela	15
2 Tabela z liniami pionowymi między kolumnami	15
3 Tabela z liniami pionowymi między kolumnami i poziomymi między wierszami	16
4 Tabela z dłuższym tekstem	16

Spis rysunków

1 Wykres funkcji $\sin(x)$	16
--------------------------------------	----

1 Tytuł

System zarządzania laboratoriami diagnostycznymi

2 Nazwa robocza

3 Cel projektu

Celem projektu "Systemu Zarządzania Laboratoriami Diagnostycznymi" jest stworzenie aplikacji, która umożliwi efektywne zarządzanie procesami związanymi z diagnostyką medyczną w laboratoriach. Projekt ma na celu dostarczenie produktu w postaci systemu informatycznego funkcjonującego w oparciu o kilka niezbędnych elementów. Zadaniem systemu jest efektywne zarządzanie wszystkimi aspektami związanymi z laboratoriami diagnostycznymi. Zaczynając od rejestracji pacjentów i zleceniu badań, analizie wyników, aż po generowaniu raportów i faktur. Cel jest osiągany poprzez optymalizację procesów, minimalizację błędów oraz automatyzację tam, gdzie to możliwe. Istotnym aspektem jest również zapewnienie wysokich standardów bezpieczeństwa danych medycznych, zgodnie z regulacjami HIPAA/GDPR. System musi gwarantować poufność, integralność i dostępność danych pacjentów oraz badań laboratoryjnych. Musi również cechować się doskonałą obsługą klienta, poprzez łatwy dostęp do usług diagnostycznych oraz szybkiego i precyzyjnego przetwarzania wyników badań. System powinien umożliwiać szybką rejestrację pacjentów, sprawdzenie zleceń NFZ, jak również generowanie raportów dostępnych dla pacjentów, lekarzy i innych zainteresowanych stron. Skuteczna kontrola - Projekt zakłada wprowadzenie systematycznej kontroli jakości procesów laboratoryjnych oraz zapewnienie reakcji na potencjalne odchylenia. Automatyczne informowanie użytkowników o ewentualnych błędach pozwoli na szybką korektę i minimalizację ryzyka. Dlatego, system ma być elastyczny i łatwo integrowalny z istniejącymi systemami medycznymi, zapewniając możliwości dostępu poprzez urządzenia mobilne oraz integrację z zewnętrznymi systemami pozwoli to na płynną wymianę danych oraz elastyczność operacyjną. Każdy projekt powinien mieć utworzony interfejs użytkownika, który będzie łatwy w obsłudze dla wszystkich aktorów zaangażowanych w proces diagnostyczny - od personelu laboratorium, przez personel administracyjny, po lekarzy i pacjentów. usługi medyczne powinny być szybkie i precyzyjne, aby tego dokonać należy zwiększyć efektywność operacyjną. Poprzez automatyzację procesów, monitorowanie wydajności oraz integrację z zewnętrznymi systemami medycznymi.

4 Zakres

4.1 Analiza wymagań

(oraz „deasemblacja” procesu osiągnięcia celu)

<https://www.atd-software.pl/oferta/>

- Rejestracja zleceń i pacjentów:
 - System ma umożliwiać łatwą rejestrację pacjentów.
 - Implementacja tworzenia zleceń badań z możliwością dodawania szczegółów, sprawdzanie zleceń NFZ, obliczanie kosztów.
- Walidacja:
 - System powinien zawierać mechanizmy walidacji danych wejściowych według istniejących wzorów systemowych, w celu uniknięcia błędów i zapewnienia dokładności informacji.
- Księgowość:
 - System ma obejmować zarządzanie płatnościami, fakturowaniem oraz monitorowanie kosztów związanych z badaniami.
 - System musi umożliwiać generowanie różnorodnych raportów dla pacjentów, lekarzy i innych zainteresowanych stron.
 - Raport powinny być łatwo współdzielone, jak wysyłka mailem, druk, poczta itp.
- Pracownie analityczne/laboratorium:
 - Skupienie na efektywnym zarządzaniu pracownikami analitycznymi, w tym planowaniu zadań i monitorowaniu postępu prac, dostęp do informacji o próbkach i zleconych badaniach
 - Wprowadzenie modułu umożliwiającego zarządzanie danymi związanymi z badaniami mikrobiologicznymi, takimi jak wzory wypełnienia, automatyczna wstępna analiza wyników.
- Kontrola jakości:
 - Zapewnienie systematycznej kontroli jakości, zarządzania dokumentacją związaną z kontrolą jakości oraz reakcji na potencjalne odchylenia.
 - Automatycznie informuje o możliwym błędzie zainteresowanego użytkownika.
- Magazyn:
 - Implementacja skutecznego zarządzania inwentarzem i magazynem, z uwzględnieniem dostępności reagentów, sprzętu laboratoryjnego itp.
 - Dokładny spis istniejących próbek przeznaczonych do badań.

- // Rejestracja pacjenta/klienta [repcjonistka]
- Sprawdzenie zlecenia NFZ
- lub sprzedaż badania

- // Pobranie informacji o pacjencie (on podaje przy recepcji)
- // Pobranie materiału (krew, mocz itp.) do badania [niektóre z próbnej pobrane w ośrodku]
- Przyznali wewnętrznego identyfikatora próbce do badania, umieszczenie danych o badaniach do próbki do systemu
- Próba do magazynu, dane odnotowane do księgowości

- // Dane próbki i badani do wykonania są dostępne w grafiku pracownika badań [laborant]
- Wykonanie przypisanych badań do próbki, wprowadzenie wyników do systemu [laborant]

- // Dane przekazane do administracji [księgowa]
- Sprawdzenie prawidłowości danych w systemie (wykonanie wszystkich badań przypisanych próbką, możliwe błędy, zapóźnienia,)
- Odnotowanie niezbędnych zmian w systemie, usunięcie próbek
- Wysyłka wyników do zainteresowanych stron (lekarz, pacjent itp.).
- Archiwizacja danych wykonanego zlecenia

Aktorzy:

- recepcja
- laboratorium
- księgowość
- admin

Co powinni wiedzieć/ móc zrobić 'aktorzy' by wykonać pracę:

A.) Recepcja

- Rejestracja danych nowych pacjentów
- Przypisywanie badania do pacjentów, i związanych próbek
- Zarządza dostępem do danych pacjentów.
- Przegląda historię wykonanych już badań pacjenta.

B.) Laboratorium

- Plan badań (harmonogram) do wykonania przez wyznaczony personel
- Dane o składanych próbkach.
- Składanie precyzyjnych wyników badań do systemu.
- Stan systemów i maszyn diagnostycznych niezbędnych do prowadzenia badań
- Sprawdzenie rozkładu użyc maszyn/ terminów wykonania badań

C.) Księgowość

- Wprowadza jednolitych danych badań laboratoryjnych i pacjenta do system.
- Generuje raporty dotyczące wyników z danych dostępnych wewnątrz systemu.
- Odpieranie zakładanych zamówienia na badania laboratoryjne dla konkretnych pacjentów

(NFZ).

- Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego.
- Monitoruje stan zasobów laboratorium.

zadania aktorów cd.

recepjonistka: Rejestruje nowych pacjentów. Przypisuje badania do pacjentów. Wprowadza wyniki badań laboratoryjnych. Generuje raporty dotyczące wyników. Zarządza dostępem do danych pacjentów.

Lekarz: Przegląda wyniki badań pacjentów. Składa zamówienia na badania laboratoryjne. Dostęp do historii badań swoich pacjentów.

Pacjent: Sprawdza wyniki swoich badań. Rejestruje się na badania laboratoryjne. Przegląda historię badań.

Personel Administracyjny: Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego. Monitoruje stan zasobów laboratorium.

////////////////////////////////////

z chatu Zarządzanie pacjentami: Umożliw użytkownikom dodawanie, przeglądanie i aktualizowanie informacji o pacjentach. Stwórz mechanizmy przypisywania badań do konkretnych pacjentów.

Zarządzanie badaniami: Umożliw dodawanie nowych rodzajów badań laboratoryjnych. Zapewnij funkcje związane z przypisywaniem badań do pacjentów.

Wprowadzanie i przetwarzanie wyników: Dodaj funkcje wprowadzania wyników badań laboratoryjnych. Zaimplementuj mechanizmy przetwarzania wyników i ich przechowywania w systemie.

4.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

Funkcjonalne:

- Rejestracja Zleceń i Pacjentów:
 - Aktorzy: recepcja
 - Umożliwia rejestrację nowych pacjentów.
 - Przypisuje badania do pacjentów i związanych próbek.
 - Zarządza dostępem do danych pacjentów.
 - Pozwala na przegląd historii badań pacjenta.
- Laboratorium:
 - Aktorzy: laboratorium
 - Udostępnia plan badań do wykonania przez wyznaczony personel.
 - Zarządza danymi o składanych próbkach.
 - Składa precyzyjne wyniki badań do systemu.
 - Monitoruje stan systemów i maszyn diagnostycznych.
- Księgowość:

- Aktorzy: księgowość
- Wprowadza jednolite dane badań laboratoryjnych i pacjenta do systemu.
- Generuje raporty z danych wewnątrz systemu.
- Odpowiada za zakładane zamówienia na badania (NFZ).
- Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego.
- Monitoruje stan zasobów laboratorium.

Niefunkcjonalne:

- Interfejs Użytkownika: Zapewnienie intuicyjnego interfejsu użytkownika dla wszystkich aktorów.
- Bezpieczeństwo Danych: Zastosowanie wysokich standardów bezpieczeństwa danych medycznych, zgodnie z normami HIPAA/GDPR.
- Automatyzacja: Automatyzacja procesów tam, gdzie to możliwe, w celu zwiększenia efektywności operacyjnej.
- Mobilność: Dostarczenie dostępu do systemu poprzez urządzenia mobilne dla elastyczności operacyjnej.
- Szkolenie Personelu: Dostarczenie funkcji pomocy i szkoleń online dla użytkowników systemu.
- Monitorowanie Wydajności: Implementacja narzędzi do monitorowania czasu przetwarzania próbek oraz efektywności operacyjnej laboratorium.
- Integracja z Zewnętrznymi Systemami: Zintegrowanie systemu z innymi systemami medycznymi dla płynnej wymiany danych.

4.3 Diagram przypadków użycia i diagram przepływu (opcjonalny)

4.4 Dobór technologii

- Język pisania: Java
- Bazy danych: MySQL
- Program: IntelliJ IDEA

5 Scenariusze

(tytuł, numer, aktorzy, stan wejścia (warunki + dane), przebieg scenariusza, wynik, scenariusz alternatywny, jeśli istnieje)

6 Estymacja czasowa

(poszczególnych zadań jak i określenie wymagań MVP oraz terminu końcowego oddania)

- // Ustalenie zakresu teoretycznego:
- technicznych wymagań program
- wykorzystywanych technologii
- ustaleń wstępnej budowy bazy danych
- Wstępne ustalenie danych do obróbki
- Stworzenie git-huba
- // Zatwierdzenie wybranych schematów danych i wprowadzenie poprawek:
- Uzupełnienie brakujących elementów dokumentacji
- Dodanie wykresów (wstępne)
- Dodanie kilku prostych scenariuszy
- // Rozpoczęcie pracy nad programem
- Podszkolenie pod względem pisma w języku programowania
- Instalacja koniecznych programów i technologii
- Zaczęcie projektowania interfejsu użytkownika
- Stworzenie plików aplikacji i dodanie ich do git-huba
- Stworzenie wstępnej bazy danych
- // Praca nad kodem aplikacji
- Logowanie -

7 Implementacja

8 Testy i ich wyniki

9 Podsumowanie i bilans

(MVP vs rzeczywistość)

10 Przykłady użycia elementów języka \LaTeX - nie wchodzi w zakres oddawanej dokumentacji stanowi jedynie przykład

Powiększona czcionka. To też jest powiększona czcionka.

Jakiś nowy akapit.

To jest dobór technologii. "Tekst w cudzysłowie podwójnym maszynowym" (wygląda nie-naturalnie). „Tekst w cudzysłowie podwójnym”. „Angielski cudzysłów”.

„Twardą” spację oznacza się znakiem tylda \sim (\sim). Mamy do dyspozycji trzy rodzaje myślników - „krótki”, – „normalny” i — „długi”.

Przygotuj stronę w **HTML**’u, która jest ogłoszeniem o seminarium. W lewym, górnym rogu strony umieść logo Wydziału Fizyki UW. Podaj nazwę seminarium (np. Seminarium Kosmologia i Fizyka Cząstek), tytuł, imię i nazwisko wygłaszającego seminarium, instytucję której jest pracownikiem, adres, numer sali, datę, godzinę. Dodaj także w punktach streszczenie wystąpienia¹. W zależności od stopnia ważności informacji, zróżnicuj rodzaj, wielkość i typ czcionki – Sekcja 10.

11 Otoczenia

11.1 Formatowanie

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest

¹Jakaś informacja na marginesie.

świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.

Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.

Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

```
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=UTF-8" />
  <meta http-equiv="Content-language" content="pl" />
  <link href='style.css' rel='stylesheet' type='text/css' />
  <title>R. J. Wysocki</title>
</head>
```

11.2 Wypunktowanie i numeracja

- Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.
- Drugi punkt.
 - Pierwszy podpunkt.
 - Drugi podpunkt.

- Trzeci punkt.
 - Czwarty punkt.
1. Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.
 2. Drugi punkt.
 - Pierwszy podpunkt.
 - Drugi podpunkt.
 3. Trzeci punkt.
 - (a) Pierwszy podpunkt.
 - (b) Drugi podpunkt..
 - i. Ala
 - ii. ma
 - iii. kota.
 4. Czwarty punkt.

nazwa 1 – opis nazwy 1.

nazwa 2 – opis nazwy 2.

nazwa 3 – opis nazwy 3. Opis może być dłuższy, niż jeden wiersz i warto zobaczyć co się wtedy stanie.

11.3 Tabele

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 1: Tabela

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 2: Tabela z liniami pionowymi między kolumnami

Na rysunku 1 jest przedstawiony wykres funkcji $\sin(x)$. W tablicach 1, 2, 3, 4 mamy przykłady zastosowania środowiska `tabular`.

Odwołanie do literatury – pierwsza pozycja w spisie [1], moja strona domowa [2].

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 3: Tabela z liniami pionowymi między kolumnami i poziomymi między wierszami

Wyśrodkowanie	Do lewej	Paragraf
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu.

Tabela 4: Tabela z dłuższym tekstem

Rysunek 1: Wykres funkcji $\sin(x)$

Literatura

- [1] *Pauli matrices* (http://en.wikipedia.org/wiki/Pauli_matrices).
- [2] *Moja strona* (<http://www.fuw.edu.pl/~rwys>).