

Zadanie 6. Zastosowanie technologii informatycznych w medycynie

### **Sprawozdanie**

z wykonania pracy w ramach umowy o dzieło p.t.:

Modułowa koncepcja systemu repozytorium wirtualnych preparatów i sygnałów biologicznych w projekcie Biocentrum.

Projekt modułu dostępu do danych graficznych wirtualnego preparatu w projekcie Biocentrum. Implementacja dla formatu jpg2000.

Projekt i implementacja modułu administracja (zarządzanie użytkownikami, grupami, repozytoriami lokalnymi i zdalnymi) w projekcie Biocentrum.

z dnia **02.04.2012** termin wykonania dzieła: **20.04.2012**

Wykonawca dzieła: mgr Grzegorz Barański  
mgr Przemysław Chmielewski  
mgr Radosław Chmielewski

## **1 Cel pracy**

Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja wybranych modułów systemu informatycznego, pozwalającego na gromadzenie i przetwarzanie obrazów mikroskopowych, noszących nazwę wirtualnych preparatów. System nosi nazwę **repozytorium wirtualnych preparatów**.

## **2 Wymagania technologiczne związane z implementacją**

Wymagania technologiczne niezbędne do wykonania niniejszego projektu zostały przedstawione w opracowaniu z dnia 20.11.2011r.:

**„Przygotowanie środowiska deweloperskiego i opracowanie konfiguracji serwera aplikacyjnego JBoss w ramach repozytorium obrazów i sygnałów w projekcie Biocentrum”.**

## **„Opracowanie mechanizmów autentykacji i autoryzacji oraz projekt ekranów logowania i głównego ekranu aplikacji w ramach repozytorium obrazów i sygnałów w projekcie Biocentrum” .**

Przewidziane jest pewne odstępstwo od przedstawionych w powyższym dokumencie wersji narzędzi. Przeprowadzona zostanie aktualizacja do wersji aktualnych:

- Oracle Java SDK w wersji 1.7.x
- Apache Maven w wersji 3.x
- PostgreSQL w wersji 9.x
- serwer JBoss AS 7.x

## **3 Modułowa koncepcja systemu repozytorium wirtualnych preparatów i sygnałów biologicznych w projekcie Biocentrum**

Projekt repozytorium wirtualnych preparatów powinien uwzględnić następujące wymagania:

1. Gromadzenie wirtualnych preparatów (WP)
  - 1.1. przechowywanie obrazów preparatów mikroskopowych
  - 1.2. przechowywanie danych opisowych związanych z WP.
2. Lokalne udostępnianie wirtualnych preparatów
  - 2.1. dostęp do wskazanego obszaru wirtualnego preparatu
  - 2.2. tworzenie opisów i komentarzy
  - 2.3. dostęp do danych osobowych i medycznych pacjenta.
3. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi
  - 3.1. udostępnianie wirtualnych preparatów
  - 3.2. udostępnianie możliwości przeszukiwania udostępnionych preparatów.
4. Pełnotekstowe wyszukiwanie wirtualnych preparatów po danych tekstowych typu opis, komentarz.
5. Katalogowanie zasobów repozytorium zależy od rodzaju podmiotu:
  - instytucja medyczna – wymaga katalogowania danych w następującej strukturze Kartoteka pacjenta, zlecenie badania, wirtualny preparat
  - instytut naukowy – katalogowanie danych odbywa się poprzez utworzenie

projektów naukowych. W obszarze projektu można tworzyć strukturę drzewiastą przypominającą system plików w systemie operacyjnym.

6. Poziomy dostępu do zasobów np. lekarz, pracownik naukowy, student

6.1. **lekarz** – pełen dostęp do informacji zawartych w strukturze instytucji medycznej

6.2. **pracownik naukowy** – pełen dostęp do informacji znajdujących się w strukturach projektu naukowego do, którego przypisany jest pracownik.

6.3. **Student** – dostęp do obrazu, komentarzy wirtualnego preparatu.

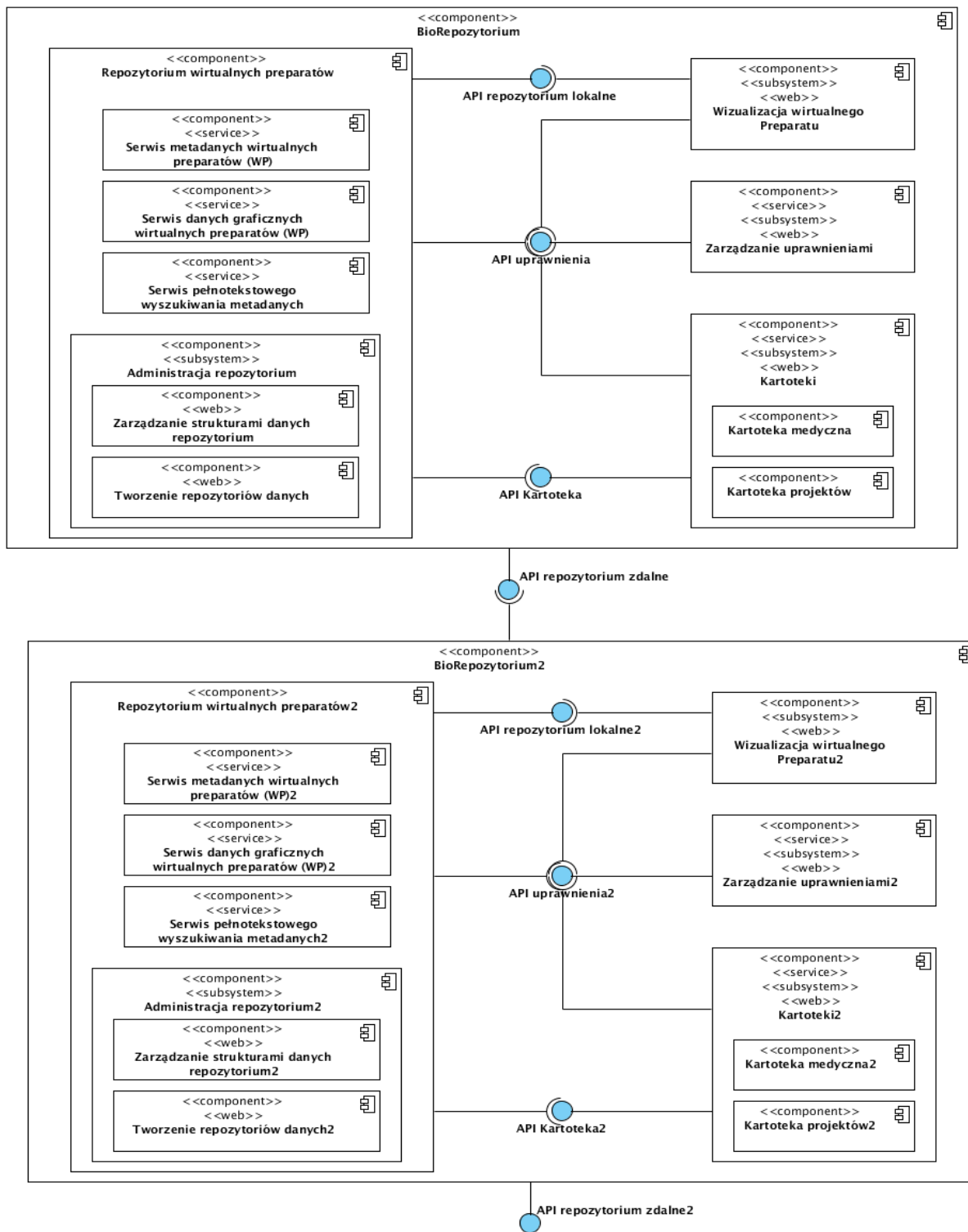
Na podstawie powyższych wymagań powstały funkcjonalności, które zostały zgrupowane tematycznie jako moduły systemu.

Lista wydzielonych modułów:

- repozytorium wirtualnych preparatów
  - administracja repozytorium
    - tworzenie repozytorium danych
    - zarządzanie strukturami danych repozytorium
  - serwis danych graficznych wirtualnych preparatów
  - serwis pełnotekstowego wyszukiwania metadanych
- wizualizacja wirtualnych preparatów
- zarządzanie uprawnieniami
- kartoteka danych
  - kartoteka medyczna
  - kartoteka projektów naukowych.

Przedstawione komponenty współpracują ściśle ze sobą w zakresie wymiany danych.

Poniższy rysunek przedstawia wydzielone komponenty systemu. Przedstawia również komunikację pomiędzy poszczególnymi modułami.



Rysunek 1: Koncepcja repozytorium wirtualnych preparatów. Komunikacja modułów.

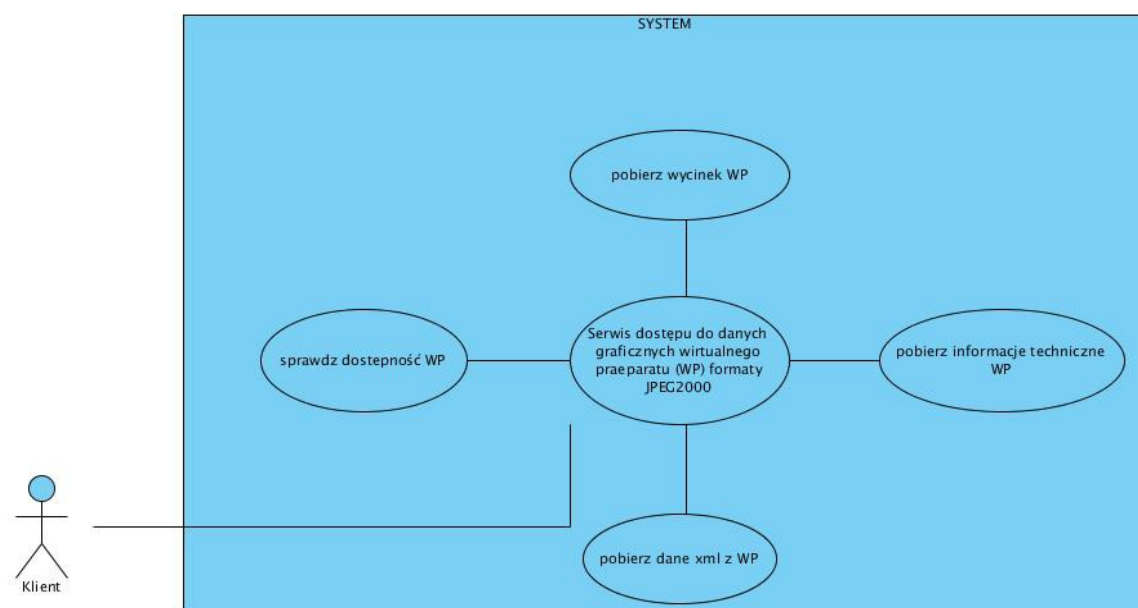
## 4 Projekt modułu dostępu do danych graficznych wirtualnego preparatu. Implementacja dla formatu jpg2000

### Projekt serwisu danych graficznych wirtualnych preparatów

Moduł ma za zadanie udostępnić następujące funkcjonalności dla wirtualnego preparatu:

- sprawdzenie dostępności wirtualnego preparatu
- pobierz wskazany wycinek obrazka wirtualnego preparatu
- pobranie informacji technicznych umożliwiające wizualizację preparatu typu wysokość, szerokość, dostępne powiększenia
- obsługa formatu JPEG2000.

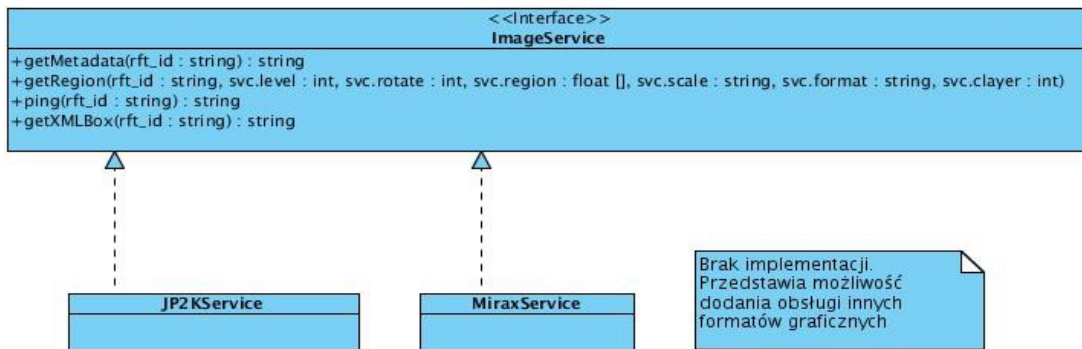
Dodatkowym wymaganiem jest możliwość łatwego rozszerzania systemu o obsługę innych formatów pliku graficznego wirtualnego preparatu.



Rysunek 2: Przypadek użycia serwisu danych graficznych wirtualnych preparatów.

Realizacja powyższych wymagań została wykonana poprzez wydzielenie interfejsu serwisu jaki jest wymagany dla każdego formatu użytego do

przechowywania danych graficznych. Poniżej przedstawiono projekt interfejsu serwisu:



Rysunek 3: Interfejs serwisu obsługi danych graficznych

Poniżej przedstawiono działanie poszczególnych funkcji z szczegółowym uwzględnieniem opisu parametrów wejściowych i danych wynikowych.

Funkcja **getMetadata** służy do pobrania informacji technicznych wirtualnego preparatu.

Rodzaj zapytania: HTTP metoda GET / POST

Parametry zapytania:

- rft\_id - unikalny identyfikator wirtualnego preparatu

Odpowiedź:

Obiekt w formacie JSON składający się następujących atrybutów:

- identyfikator - unikatowy identyfikator obrazu w repozytorium (uuid)
- imagefile – path do pliku
- width - szerokość obrazu
- dwtLevels - liczba warstw w obrazie
- levels – liczba dostępnych stopni powiększeń dla obrazu
- compositingLayerCount - liczba JPX warstw kompozycji (np. ramki)

przykładowa odpowiedź:

```
{
  "Identyfikator": "5aa182c2-c092-4596-af6e-e95d2e263de3"
  "Imagefile": "/lanl/data/loc/cc5fc4f7-e50a-455f-b3cea6a8b54824e/wp.jp2"
  "Width": "5120",
  "Height": "3372",
```

```
"DwtLevels": "6",  
"Levels": "6",  
"CompositingLayerCount": "1"  
}
```

Funkcja **getRegion** służy do pobierania fragmentu wirtualnego preparatu w pożądanym formacie graficznym.

Zapytanie:

Rodzaj zapytania: HTTP metoda GET / POST

Parametry zapytania:

- rft\_id - unikatowy identyfikator obrazu w repozytorium (uuid)
- svc.level – poziom powiększenia
  - wartości poziomu w zakresie od 0 do poziomu max, jak określono w odpowiedzi getMetadata
  - pominięcie parametru lub wartość niepoprawna wynik zwróci maksymalną rozdzielczość
- svc.rotate - obracanie obrazu o 90/180/270 stopni w prawo. Domyślnie: 0 – brak obrotu
- svc.region - **Y, X, H, W**
  - Y** jest to pozycja na osi y liczona od 0 przy rozdzielczości maksymalnej obrazu
  - X** jest to pozycja na osi x liczona od 0 przy rozdzielczości maksymalnej obrazu.
  - H** jest to wysokość obrazu wynikowego
  - W** to szerokość obrazu wynikowego
- svc.scale – parametr pozwala określić rozmiar obrazu wyjściowego poprzez skalowanie obrazu.
  - Opcja 1) zdefiniuje szerokość obrazu (np. svc.scale = 96)
    - wysokość jest wyliczana proporcjonalnie do wielkości obrazu.
  - Opcja 2) określenie bezwzględnej wartości **W**(szerokość), **H**(wysokość) np. 1024,768
  - Opcja 3) współczynnik skalowania powinien być liczbą z zakresu 0-2
    - brak skalowania = 1,0

- 50% rozdzielczość = 0,5
- 150% rozdzielczość = 1,5
- 200% rozdzielczość = 2
- svc.format - wynikowy format obrazu. Domyślnie: image/jpeg.  
Obsługiwane formaty: bmp, gif, jpg, png, pnm, tif, jpeg2000
- svc.clayer - indeks warstwy
  - wartości clayer określa się od 0 do max clayer, uzyskaną w wyniku funkcji getMetadata.

Odpowiedź

plik obrazu o typie , określonym w parametrze svc.format

Funkcja **ping** służy do uzyskania informacji czy wirtualny preparat jest dostępny w repozytorium.

Zapytanie:

Rodzaj zapytania: HTTP metoda GET / POST

Parametry zapytania:

- rft\_id - unikatowy identyfikator obrazu w repozytorium (uuid)

Odpowiedź:

Obiekt JSON zawierający następujące elementy:

- Identyfikator - unikatowy identyfikator obrazu w repozytorium (uuid)
- Stan - Wskazuje, czy wirtualny preparat jest dostępny (OK), albo nie znaleziono, o czym świadczy odpowiedź 404.

```
{"Identyfikator": "5aa182c2-c092-4596-af6e-e95d2e263de3" "Status": "OK"}
```

Funkcja **getXML** udostępnia możliwość pobierania informacji w formacie XML umieszczonych w pliku obrazu wirtualnego preparatu.

Zapytanie:

Rodzaj zapytania: HTTP metoda GET / POST

Parametry zapytania:

- rft\_id - unikatowy identyfikator obrazu w repozytorium (uuid)

Odpowiedź:

```
<? Xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<JP2: JP2XML
  xmlns: JP2 = "http://library.lanl.gov/2008-11/aDORe/JP2XML/"
  xmlns: xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi: schemaLocation = "http://library.lanl.gov/2008-11/aDORe/JP2XML/
```



```
http://purl.lanl.gov/aDORe/schemas/2008-11/JP2XML.xsd~~V "
boxCount = "1">
<jp2:XMLBox>
  <Didl: DIDL xmlns: didl = "urn: mpeg: mpeg21 :2002:02-DIDL-NS">
    ... informacje xml
  </ Didl>
</ Jp2: XMLBox>
</ Jp2: JP2XML>
```

## **Implementacja serwisu danych graficznych wirtualnych preparatów dla formatu jpg2000**

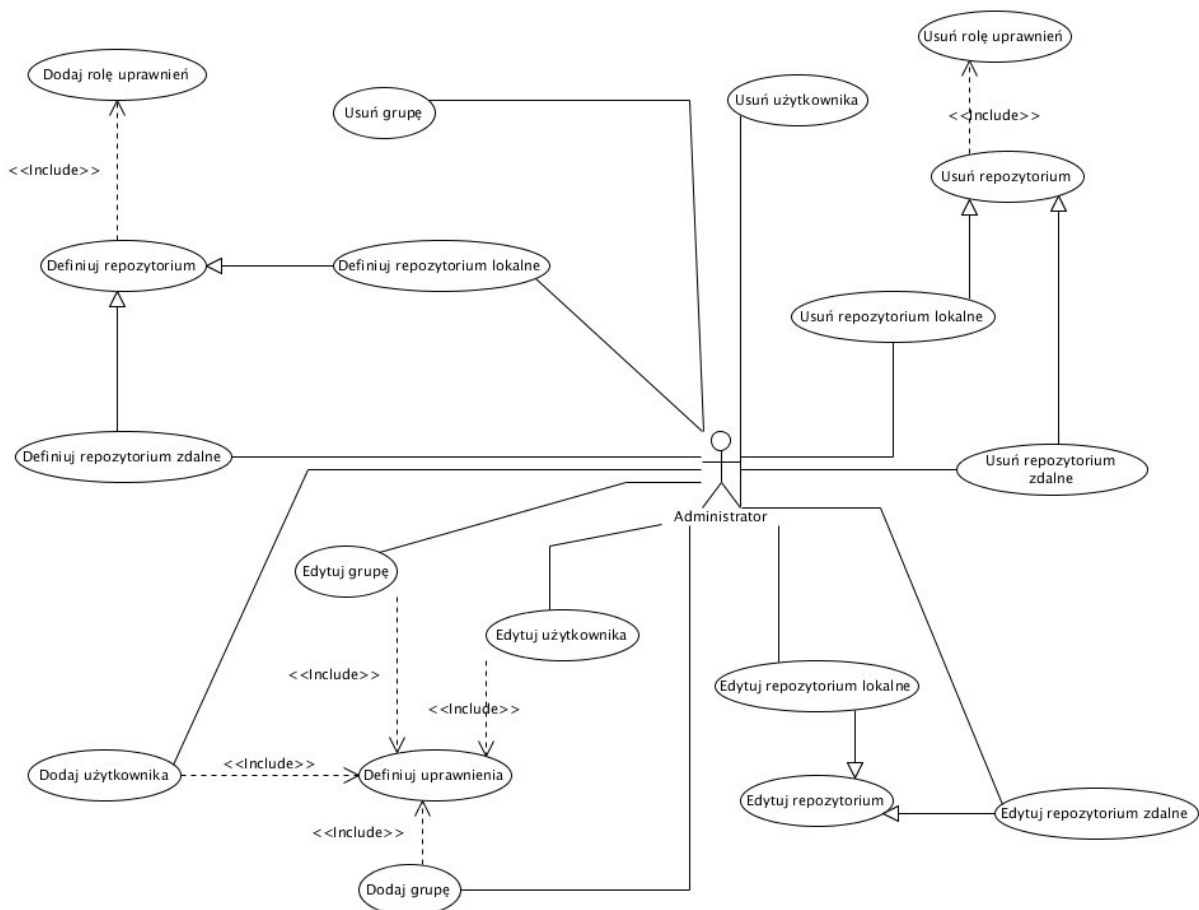
Implementacja została wykonana zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w dokumencie punkt 3.1. Powstał moduł o nazwie **biorepo-djatoka**. Zawiera on servlet z oprogramowanymi funkcjami opisanymi w projekcie. Kody źródłowe zostały przesłane na serwer svn projektu.

## **5 Projekt i Implementacja modułu administracja (zarządzanie użytkownikami, grupami, repozytoriami lokalnymi i zdalnymi)**

### **Projekt modułu administracja**

W module administracja wyodrębnione zostały przypadki użycia zaprezentowane na poniższym diagramie. Moduł administracji skupia wszystkie funkcjonalności pozwalające na administrację systemem w obszarze:

- zarządzania użytkownikami systemu
- zarządzania grupami użytkowników
- zarządzania repozytoriami systemu.



Rysu

nek 4: Przypadki użvcia modulu administrarcia.

## Zarządzanie użytkownikami

Funkcjonalność pozwala na dodawanie, modyfikowanie i usuwanie użytkowników systemu. Użytkownik systemu może być przypisany do wielu grup użytkowników. Uprawnienia użytkownika określone są sumą uprawnień grup, do których użytkownik jest przypisany.

Ekran wyszukiwania użytkowników umożliwia zdefiniowanie kryteriów wyszukiwania. Po wyszukaniu użytkowników prezentowane są kluczowe dane do jednoznacznego określenia użytkownika tj. nazwa użytkownika, imię oraz nazwisko. Kolumna operacje zawiera przyciski pozwalające uruchomić przypadki użycia związane z użytkownikiem tj.

- podgląd szczegółowy (na projekcie ekranu przycisk oznaczony symbolem „s”)
- edycja użytkownika (symbol „e”)
- usunięcie użytkownika (symbol „u”)

### Parametry wyszukiwania

Nazwa użytkownika  Grupa  ▼

Imię  Nazwisko

### Wyniki wyszukiwania

Imię	Nazwisko	Nazwa użytkownika	Operacje
Jan	Kowalski	j.kowalski@pan.pl	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>
Piotr	Nowak	p.nowak@pan.pl	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>
Agata	Skrzynecka	a.skrzynecka@pan.pl	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>

Rysu

nek 5: Projekt ekranu zarządzania użytkownikami.

Operacja wyświetlenia szczegółów użytkownika prezentuje ekran „Szczegóły użytkownika”, na którym wszystkie pola są tylko do odczytu.

**Szczegóły użytkownika**

Imię

Nazwisko

Nazwa użytkownika

**Grupy**

<input type="checkbox"/>	Nazwa grupy
<input type="checkbox"/>	studenci
<input checked="" type="checkbox"/>	wykładowcy
<input checked="" type="checkbox"/>	doktoranci

Rysunek 6: Projekt ekranu Szczegóły użytkownika.

Przy operacji dodania oraz edycji użytkownika muszą zostać zachowane następujące reguły dotyczące poprawności danych:

R001. Pole imię formularza nie może być puste. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B001 „Imię nie może być puste”.

R002. Unikalna nazwa użytkownika. Nazwa użytkownika musi być unikalna. Jeżeli podczas dodawania lub edycji nie jest spełniony ten warunek wyświetlany jest błąd B002 „Użytkownik o podanej nazwie istnieje już w systemie”. Reguła sprawdza po pozytywnym wyniku reguły R0001.

R0003. Pole nazwisko formularza nie może być puste. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B0003 „Nazwisko nie może być puste”.

R004. Pole hasło nie może być puste. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B0004 „Hasło nie może być puste”.

R005. Pole hasło i pole powtórz hasło muszą zawierać ten sam ciąg znaków. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B005. „Pole hasło oraz pole powtórz hasło muszą być takie same”.

R006. Użytkownik musi być przypisany co najmniej do jednej grupy użytkowników. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B006. „Użytkownik musi być przypisany przynajmniej do jednej grupy użytkowników”.

Ekran dodawania lub edycji użytkownika wygląda następująco:

### Nowy/Edycja użytkownika

Imię

Nazwisko

Nazwa użytkownika

Hasło

Powtórz hasło

czy wymagana zmiana

Użytkownik został zapisany

### Grupy

<input type="checkbox"/>	Nazwa grupy
<input type="checkbox"/>	studenci
<input checked="" type="checkbox"/>	wykładowcy
<input checked="" type="checkbox"/>	doktoranci

Rysunek 7: Projekt ekranu Nowy/Edycja użytkownika.

Na powyższym prototypie został również przedstawiony projekt komunikatu wyświetlany przy poprawnym zapisaniu danych użytkownika.

Jeżeli podczas zapisu danych użytkownika wystąpiły błędy wyświetlany jest ekran:

**Nowy/Edycja użytkownika**

Imię: Jan

Nazwisko: Kowalski

Nazwa użytkownika: j.kowalski (nazwa użytkownika już istnieje w systemie)

Hasło: \*\*\*\*\*

Powtórz hasło: \*\*\*\*\*

czy wymagana zmiana

**Grupy**

<input type="checkbox"/>	Nazwa grupy
<input type="checkbox"/>	studenci
<input checked="" type="checkbox"/>	wykładowcy
<input checked="" type="checkbox"/>	doktoranci

zapisz    anuluj

Rysunek 8: Projekt ekranu walidacji danych użytkownika.

Każde błędnie wypełnione pole zostaje podświetlone na wyróżniający się kolor. Po wybraniu pola kursorem myszy prezentowany jest komunikat informujący o błędzie związany ze wskazanym polem.

Po wybraniu operacji usunięcia użytkownika prezentowany jest komunikat „Czy

na pewno usunąć użytkownika?” z opcjami TAK / NIE. Po wskazaniu opcji TAK użytkownik jest usuwany.

### Zarządzanie grupami użytkowników

Funkcjonalność pozwala na dodawanie, modyfikację oraz usuwanie grup użytkowników. Funkcja pozwala na sprawne zarządzanie grupami użytkowników w ujęciu uprawnień systemowych.

Prototyp wyszukiwania grup przedstawiony został poniżej:

#### Parametry wyszukiwania

Nazwa

szukaj

#### Wyniki wyszukiwania

Nazwa	Operacje
Administratorzy repozytoriów	s e u
Studenci	s e u
Doktoranci	s e u
Administratorzy systemu	s e u
Eksperci	s e u

Rysu

nek 9: Projekt ekranu Zarządzanie grupami użytkowników.

Możliwe jest filtrowanie grup po nazwie lub jej części.

Kolumna operacje zawiera przyciski pozwalające uruchomić przegląd szczegółowy grupy (symbol „s”), edycję grup (symbol „e”) bądź usunięcie grupy (symbol „u”).

Ekran podglądu dodawania/edycji grupy jest identyczny.

**Nowa/Edycja grupy**

Nazwa

**Uprawnienia**

<input type="checkbox"/>	Uprawnienie
<input type="checkbox"/>	Dodawanie użytkowników
<input type="checkbox"/>	Dodawanie grup
<input checked="" type="checkbox"/>	Dodawanie repozytoriów
<input checked="" type="checkbox"/>	Dodawanie repozytoriów zdalnych
<input type="checkbox"/>	Przegląd wirtualnych preparatów

Rysunek 10: Projekt ekranu Dodawanie/edycja grup.

Ekran podglądu grupy ma oznaczone wszystkie pola formularza jako tylko do odczytu. Zamiast przycisków zapisz oraz anuluj prezentowany jest przycisk zamknij.

Dodanie i edycja grupy muszą spełniać określone reguły:

R007. Unikalna nazwa grupy. Nazwa grupy musi być unikalna w systemie. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B007 „Grupa o podanej nazwie istnieje już w systemie”.

R008. Grupa musi posiadać co najmniej jedno uprawnienie. Jeżeli reguła nie jest spełniona prezentowany jest błąd B008. „Grupa musi mieć przypisane przynajmniej jedno uprawnienie”.

Jeżeli wystąpiły błędy prezentowany jest komunikat oraz wyróżniane są pola analogicznie do błędnie wypełnionego formularza dodawania/edycji użytkownika.

Po uruchomieniu operacji usuwania grupy wyświetlany jest komunikat „Czy na pewno usunąć grupę?”. Po potwierdzeniu grupa jest usuwana. Użytkownicy przypisani do grupy tracą uprawnienia przypisane do tej grupy.



## Zarządzanie repozytoriami systemu

Funkcjonalność pozwala na dodawanie, modyfikację oraz usuwanie repozytoriów. W systemie zostały wyróżnione dwa rodzaje repozytoriów:

- lokalne
- zdalne – repozytorium jednostek współpracujących.

Ekran wyszukiwania repozytoriów przedstawia poniższy diagram:

### Parametry wyszukiwania

Nazwa  Rodzaj

### Wyniki wyszukiwania

Nazwa	Opis	Rodzaj	Operacje
repozytorium1	Repozytorium preparatów mikroskopowych dla studentów	lokalne	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>
repozytorium_osi	Repozytorium preparatów mikroskopowych z ośrodka 1	zdalne	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>
repozytorium2	Repozytorium preparatów rentgenowskich dla studentów	lokalne	<input type="button" value="s"/> <input type="button" value="e"/> <input type="button" value="u"/>

Rysunek 11: Projekt ekranu Wyszukiwanie repozytoriów.

nek 11: Projekt ekranu Wyszukiwanie repozytoriów.

Parametrami wyszukiwania repozytoriów są: nazwa (lub jej część) oraz rodzaj repozytorium – lokalne lub zdalne.

Wyniki wyszukiwania prezentują nazwę, opis oraz rodzaj repozytorium. Kolumna operacji zawiera przyciski, po których wybraniu uruchamiane są kolejne przypadki użycia:

- przegląd repozytorium (przycisk na prototypie oznaczony symbolem „s”)

- modyfikacja (symbol „e”)
- usunięcie repozytorium (symbol „u”)

Ekran dodawania repozytorium lokalnego pozwala na wprowadzenie nazwy i opisu repozytorium.

The screenshot shows a window titled "Nowe / Edycja repozytorium lokalne". Inside the window, there are two input fields. The first is labeled "Nazwa" and contains the text "repozytorium 1". The second is labeled "Opis" and contains the text "Opis repozytorium 1". At the bottom right of the window, there are two buttons: "zapisz" and "anuluj".

Rysunek 12: Projekt ekranu Dodawanie repozytorium lokalnego.

Dodanie i modyfikacja repozytorium lokalnego musi spełniać określone reguły:

R009. Unikalna nazwa repozytorium. Nazwa repozytorium musi być unikalna w systemie. Jeżeli reguła ta nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B009 „Repozytorium o podanej nazwie istnieje już w systemie”.

Podczas dodawania repozytorium tworzone jest uprawnienie określające dostęp do repozytorium. Atrybuty uprawnienia mają postać:

- **kod uprawnienia** - ROLE\_uuid\_repozytorium
- **nazwa uprawnienia** - „dostęp do repozytorium [nazwa repozytorium]”.

Ekran przeglądu danych repozytorium jest analogiczny do edycji, z zachowaniem trybu tylko do odczytu na wszystkich polach formularza oraz z zastąpieniem przycisków zapisz i anuluj przyciskiem zamknij.

Dodawanie, edycja repozytorium zdalnego jest oparta na przypadku dodawania repozytorium lokalnego i obowiązują reguły walidacji z tegoż przypadku. Ekran został rozszerzony pozwalając wprowadzić dodatkowe dane określające

połączenie do repozytorium.

The screenshot shows a web form with the following elements:

- Title:** Nowe / Edycja repozytorium lokalne
- Fields:**
  - Nazwa:** Input field containing "repozytorium 1"
  - Opis:** Text area containing "opis repozytorium 1"
  - Dane połączenia:** A sub-section containing:
    - Adres repozytorium:** Input field containing "http://on1.pl/biorepo/"
    - Nazwa użytkownika:** Input field containing "uzytkownik\_on1@on1.pl"
    - Hasło:** Password input field containing "\*\*\*\*\*"
- Buttons:**
  - test połączenia:** Button located below the password field.
  - zapisz:** Button located at the bottom right.
  - anuluj:** Button located at the bottom right, next to "zapisz".

Rysunek 13: Projekt ekranu Dodawanie, edycja repozytorium zdalnego.

Formularz pozwala wprowadzić dodatkowo adres repozytorium, nazwę użytkownika oraz hasło.

Dodawanie, edycja repozytorium zdalnego dodatkowo musi spełniać następujące reguły:

R010. Adres repozytorium zdalnego musi być poprawny. Adres repozytorium nie może być pusty oraz musi być poprawnym adresem http. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B010 „Adres repozytorium musi być poprawny”.

R011. Nazwa użytkownika nie może być pusta. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B011. „Nazwa użytkownika nie może być pusta”.

R012. Hasło nie może być puste. Jeżeli reguła nie jest spełniona wyświetlany jest błąd B012. „Hasło nie może być puste”.

Formularz dodawania, edycji pozwala sprawdzić poprawność danych repozytorium zdalnego przez nawiązanie testowego połączenia. Jeżeli połączenie nie zostało nawiązane wyświetlany jest błąd „Nie udało się nawiązać połączenia” oraz szczegóły błędu połączenia.

Ekran przeglądu danych repozytorium zdalnego jest analogiczny do ekranu dodawania, edycji, przy czym wszystkie pola formularza są tylko do odczytu. Prezentowany jest tylko przycisk zamknij.

Usunięcie repozytorium lokalnego powoduje usunięcie całego repozytorium oraz jego zawartości. Po uruchomieniu funkcji wyświetlany jest komunikat „Czy na pewno usunąć repozytorium?” Po potwierdzeniu operacji wykonywana jest operacja usunięcia repozytorium polegająca na oznaczeniu repozytorium jako usuniętego – możliwe jest jedynie przeglądanie danych repozytorium.

Usunięcie repozytorium zdalnego możliwe jest z ekranu wyszukiwania. Po wybraniu opcji usuń prezentowane jest pytanie „Czy na pewno usunąć repozytorium zdalne?”. Po potwierdzeniu następuje usunięcie zarejestrowanego w systemie repozytorium zdalnego tzn informacje o jego lokalizacji oraz dane o sposobie autentykacji.

Podczas usuwania repozytorium usuwane jest również powiązane uprawnienie.

### **Implementacja modułu administracji**

Implementacja została wykonana zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w dokumencie punkt 3.1. Powstał moduł o nazwie **biorepo-admin**. Zawiera on funkcje opisane w projekcie. Dostęp do nich jest z poziomu aplikacji web o nazwie biorepo w menu głównym zakładka administracja. Kody źródłowe zostały przesłane na serwer svn projektu.

---

*Podpis Wykonawcy dzieła*

Stwierdzam wykonanie pracy zgodnie z umową

*data*

---

*Podpis przyjmującego pracę*