

**Uniwersytet Warszawski**  
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki

**Julian Prolejko**

Nr albumu: 420564

**Rozbudowa systemu APD o wsparcie  
dla procesu ogłaszania, negocjowania  
oraz zatwierdzania tematów prac  
dyplomowych**

**Praca magisterska  
na kierunku INFORMATYKA**

Praca wykonana pod kierunkiem  
**dr Janiny Mincer-Daszkiewicz**  
Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki

Warszawa, czerwiec 2021



## **Streszczenie**

Archiwum Prac Dyplomowych jest jednym z wielu serwisów internetowych współpracujących z Uniwersyteckim Systemem Obsługi Studiów. Aplikacja ta pełni rolę katalogu i repozytorium elektronicznych wersji prac powstających na uczelni. W niniejszej pracy zaprezentowano narzędzie, które rozszerza podstawowe funkcjonalności aplikacji o wsparcie dla procesów ogłaszania, negocjowania oraz zatwierdzania tematów prac dyplomowych. Przedstawione rozwiązanie umożliwia zrezygnowanie z papierowych dokumentów i ujednolicenie dotychczasowych procedur na uczelniach. Wspomaga również wszystkich studentów stojących przed wyborem tematu pracy dyplomowej, oferując zbiorczy katalog propozycji tematów.

## **Słowa kluczowe**

APD, USOS, tematy prac dyplomowych, elektroniczne wnioski, aplikacja internetowa, modelowanie danych, Django, Oracle

## **Dziedzina pracy (kody wg programu Socrates-Erasmus)**

11.3 Informatyka

## **Klasyfikacja tematyczna**

Information systems  
World Wide Web  
Web applications  
Data management systems  
Database design and models

## **Tytuł pracy w języku angielskim**

Expansion of the APD system with support for the process of announcing, negotiating and approving the topics of diploma theses



# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	7
<b>1. Budowa USOS</b>	9
1.1. Opis systemu i najważniejszych aplikacji	9
1.2. Archiwum Prac Dyplomowych	10
1.2.1. Podstawowe informacje	10
1.2.2. Funkcjonalności aplikacji	10
1.3. Technologie	11
1.3.1. Baza Oracle	11
1.3.2. Framework Django	11
1.3.3. Projekt Django-USOS	12
1.3.4. USOS API	13
1.3.5. uWSGI i Apache	14
<b>2. Analiza wymagań</b>	15
2.1. Definicje	15
2.2. Geneza powstania	16
2.3. Wykorzystywane technologie	16
2.4. Wymagania funkcjonalne	17
2.4.1. Zgłaszanie propozycji tematów prac	17
2.4.2. Ograniczenie widoczności tematów	17
2.4.3. Przeglądanie propozycji	17
2.4.4. Edycja i usuwanie zgłoszonych tematów	17
2.4.5. Tworzenie i zgłaszanie wniosku	18
2.4.6. Procedowanie wniosku przez komisję	18
2.4.7. Wysyłanie powiadomień do użytkowników	18
2.5. Wymagania niefunkcjonalne	18
2.5.1. Elastyczność	18
2.5.2. Bezpieczeństwo	19
2.5.3. Efektywność	19
2.5.4. Integracja z istniejącymi procesami	19
2.5.5. Szata graficzna	19
<b>3. Ogłaszanie tematów prac dyplomowych</b>	21
3.1. Wprowadzenie	21
3.2. Opis modułu z punktu widzenia studenta	21
3.2.1. Katalog tematów	21
3.2.2. Wyszukiwarka tematów	23

3.2.3.	Tematy zgłoszone przez wybraną osobę . . . . .	23
3.2.4.	Strona z informacjami o temacie . . . . .	24
3.2.5.	Obserwowane tematy . . . . .	25
3.3.	Opis modułu z punktu widzenia promotora . . . . .	25
3.3.1.	Dodawanie tematu . . . . .	25
3.3.2.	Edycja tematu . . . . .	26
3.3.3.	Przypisywanie studentów . . . . .	27
3.4.	Szczegóły implementacyjne . . . . .	28
3.4.1.	Model danych . . . . .	28
3.4.2.	Widoczność tematów . . . . .	29
3.4.3.	Uprawnienia . . . . .	30
<b>4.</b>	<b>Zgłaszanie wniosku o zatwierdzenie tematu . . . . .</b>	<b>33</b>
4.1.	Wprowadzenie . . . . .	33
4.2.	Tworzenie wniosku . . . . .	33
4.2.1.	Lista utworzonych wniosków . . . . .	33
4.2.2.	Formularz . . . . .	34
4.2.3.	Prace aplikacyjne . . . . .	37
4.2.4.	Strona z informacjami o wniosku . . . . .	38
4.3.	Zgłaszanie wniosku . . . . .	40
4.3.1.	Publikacja wniosku . . . . .	41
4.3.2.	Składanie podpisów . . . . .	41
4.3.3.	Rezygnacja z udziału we wniosku . . . . .	42
4.4.	Rozpatrywanie wniosku przez komisję . . . . .	42
4.4.1.	Członkowie komisji . . . . .	42
4.4.2.	Przewodniczący komisji . . . . .	43
4.4.3.	Wniosek cofnięty do poprawy . . . . .	44
4.5.	Czynności administracyjne . . . . .	44
4.5.1.	Globalne ustawienia modułu do zatwierdzania tematów . . . . .	45
4.5.2.	Parametry modułu w obrębie jednostek . . . . .	45
4.5.3.	Komisje zatwierdzające tematy prac dyplomowych . . . . .	47
4.6.	Szczegóły implementacyjne . . . . .	49
4.6.1.	Model danych . . . . .	49
4.6.2.	Uprawnienia . . . . .	51
4.6.3.	Parametry w jednostkach . . . . .	52
4.6.4.	Automatyczne powiadomienia . . . . .	52
<b>5.</b>	<b>Dalsze losy dyplomanta . . . . .</b>	<b>55</b>
5.1.	Wprowadzenie . . . . .	55
5.2.	Proponowanie recenzentów . . . . .	55
5.2.1.	Informacje wstępne . . . . .	55
5.2.2.	Zgłaszanie propozycji . . . . .	56
5.2.3.	Zatwierdzanie propozycji . . . . .	57
5.2.4.	Model danych . . . . .	57
5.3.	Edycja miejsca i daty egzaminu . . . . .	58
5.3.1.	Zakładka Egzamin . . . . .	58
5.3.2.	Rola przewodniczącego komisji egzaminacyjnej . . . . .	58
5.3.3.	Model danych . . . . .	59
5.4.	Historia stanów pracy . . . . .	59

5.4.1. Informacje wstępne . . . . .	59
5.4.2. Zapisywane zdarzenia . . . . .	60
5.4.3. Model danych . . . . .	61
<b>6. Podsumowanie . . . . .</b>	<b>63</b>
6.1. Podziękowania . . . . .	63
<b>Bibliografia . . . . .</b>	<b>65</b>





# Wprowadzenie

Archiwum Prac Dyplomowych (w skrócie: *APD*) jest jednym z wielu serwisów internetowych współpracujących z Uniwersyteckim Systemem Obsługi Studiów. Aplikacja ta pełni rolę katalogu i repozytorium elektronicznych wersji prac powstających na uczelni. Wraz z każdą pracą przechowywane są powiązane z nią szczegółowe informacje, takie jak nazwiska autorów, kierujących pracami (określanych w APD mianem opiekunów prac) i recenzentów, recenzje oraz ocena z pracy. Aktualnie działająca wersja systemu powstała w 2012 roku i od tamtej pory jest stale rozwijana.

Sytuacja na świecie w 2020 roku spowodowała zwiększenie znaczenia systemów komputerowych. Wiele spraw realizowanych do tej pory w tradycyjny sposób musiało zostać w krótkim czasie przeniesionych do świata elektronicznego. W szczególności, procesy dotyczące obsługi studiów nie mogły być kontynuowane w dotychczasowej formie. Konieczne było wprowadzenie procesów zastępczych lub dostosowanie istniejących do nowej sytuacji.

Celem niniejszej pracy jest stworzenie narzędzia będącego częścią APD i pozwalającego na elektroniczną realizację trzech kluczowych dla środowiska akademickiego procedur: ogłaszania, negocjowania oraz zatwierdzania tematów prac dyplomowych. Nowy moduł ma wspierać działania, które poprzedzają podstawowe procesy zachodzące w APD. Praca ma na celu dodanie nowej funkcjonalności, dostępnej dla pracowników uczelni, pozwalającej na wprowadzanie oraz udostępnianie tematów prac. Dzięki temu studenci powinni móc przeglądać interesujące ich tematy, łatwo je porównywać i uzyskiwać kontakt do potencjalnych opiekunów. Ma także powstać moduł do tworzenia wniosków o zatwierdzenie tematów prac dyplomowych oraz zgłaszania ich odpowiednim komisjom. Narzędzie powinno pozwalać na realizację procesu rozpatrywania wniosków w sposób dogodny dla członków komisji, oferując interfejs do komunikacji i przekazywania decyzji.

Treść pracy rozpoczyna się od ogólnego opisu *Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów* oraz jego najważniejszych aplikacji, ze szczególnym uwzględnieniem Archiwum Prac Dyplomowych. W pierwszym rozdziale zawarto również opis technologii wykorzystywanych przez tę aplikację oraz inne systemy stowarzyszone z USOS. W rozdziale 2. wyszczególniono przydatne definicje związane z nowym modułem oraz przeprowadzono analizę wymagań, która rozpoczyna się przedstawieniem genezy powstania narzędzia do zatwierdzania tematów prac dyplomowych. Rozdziały 3. i 4. zawierają opis sposobu działania nowego narzędzia wraz z procesami zachodzącymi wewnątrz APD. W tych częściach przedstawiono również szczególne implementacyjne poszczególnych elementów systemu. W piątym rozdziale pracy przedstawiono dodatkowe funkcjonalności, które zostały wprowadzone przeze mnie podczas prac rozwojowych nad APD: proponowanie recenzentów, edycja miejsca i daty egzaminu oraz historia stanów pracy. Ostatni rozdział zawiera podsumowanie pracy i wnioski wyciągnięte podczas rozwijania nowego modułu APD.



# Rozdział 1

## Budowa USOS

### 1.1. Opis systemu i najważniejszych aplikacji

Uniwersytecki System Obsługi Studiów (w skrócie: *USOS*) to rozwijany od 2000 roku przez Międzyuniwersyteckie Centrum Informatyzacji (w skrócie: *MUCI*) system informatyczny służący do zarządzania tokiem studiów. Oprogramowanie powstające w ramach *projektu USOS* jest wykorzystywane przez ponad 70 szkół wyższych w całej Polsce [USOS]. Długi czas rozwoju systemu zaowocował stworzeniem szeregu aplikacji przeznaczonych zarówno dla kandydatów, jak i studentów oraz pracowników uczelni. System w znaczący sposób usprawnia obsługę wielu procesów występujących w środowisku akademickim i umożliwia użytkownikom nieprzerwany dostęp do informacji [USOS WIKI].

System opiera swoje działanie na głównej bazie danych Oracle przechowującej słowniki, parametry, uprawnienia oraz informacje związane z obsługą toku studiów. Podstawową aplikacją, niezbędną do działania USOS, jest *USOSadm* — interfejs przeznaczony dla pracowników administracji. Pozwala na kompleksowy dostęp do bazy danych i administrowanie całym systemem. Występuje w dwóch wersjach: Oracle Forms oraz Java. Druga z nich powstała, aby docelowo zastąpić aplikację wykonaną w przestarzałej technologii. Dostęp do *USOSadm* jest możliwy z sieci lokalnej uczelni.

Dodatkowo w skład systemu wchodzi aplikacje stowarzyszone, zrealizowane w postaci modułów niewymaganych do właściwego działania USOS, ale znacznie usprawniających jego działanie. Większość aplikacji stowarzyszonych wykorzystuje technologie internetowe i pozwala zalogowanym użytkownikom na dostęp z dowolnego komputera. Niektóre z nich, takie jak *USOSweb*, korzystają z pomocniczych baz danych, w celu zapewnienia dużej wydajności i bezpieczeństwa. Do zestawu aplikacji stowarzyszonych z USOS należą między innymi [USOS DOC]:

- **USOSweb** — Najbardziej rozpoznawalna aplikacja stowarzyszona z systemem. Pełni rolę wirtualnego dziekanatu i umożliwia przeprowadzanie wielu czynności związanych z organizacją przebiegu studiów. Pośredniczy pomiędzy studentami oraz dziekanatem, udostępniając funkcjonalności takie jak: zapisy na zajęcia, składanie podań, wystawianie ocen, przeglądanie planu zajęć i wysyłanie wiadomości.
- **Mobilny USOS** — Aplikacja mobilna dla studentów oraz pracowników uczelni. Realizuje niektóre z funkcjonalności *USOSweb* pozwalając na wygodny dostęp do informacji i obsługi procesów z poziomu smartfonów. Dodatkowo przekazuje użytkownikom powiadomienia o występujących zdarzeniach w USOS i pozwala na uzyskanie dostępu do mLegitymacji. Dostępna jest na systemach Android oraz iOS.

- **Archiwum Prac Dyplomowych** — Serwis internetowy umożliwiający przechowywanie prac dyplomowych realizowanych na uczelni. W coraz większym zakresie wspiera procesy administracyjne prowadzące do uzyskania dyplomu.
- **Internetowa Rekrutacja Kandydatów (w skrócie IRK)** — Aplikacja działająca niezależnie od systemu USOS, ale zintegrowana z nim poprzez API. Jej rolą jest przyjmowanie zgłoszeń na studia oraz obsługa kandydatów. Pozwala na przeniesienie danych do głównej bazy USOS w procesie elektronicznej immartykulacji.

Aplikacji stowarzyszonych z USOS jest znacznie więcej i większość z nich jest systematycznie rozwijana. Dzięki modułowej budowie całego systemu, możliwe jest utrzymanie odpowiednich granic dla aplikacji i przyrostowy rozwój nowych funkcjonalności w projekcie.

## 1.2. Archiwum Prac Dyplomowych

### 1.2.1. Podstawowe informacje

Główną aplikacją opisywaną w niniejszej pracy jest *APD* — system, który miałem okazję rozwijać pracując jako członek *Zespołu roboczego ds. USOS*. Pierwsza wersja Archiwum Prac Dyplomowych powstała w 2006 roku przy wykorzystaniu technologii internetowych [APD], języka PHP oraz osobnej bazy danych MySQL. Podstawowym zadaniem aplikacji było przechowywanie zrealizowanych prac dyplomowych oraz automatyzacja procesu ich składania. Dodatkowo APD umożliwiało wprowadzanie recenzji.

Rozwiązanie zostało porzucone w 2012 roku i zastąpiono je drugą wersją o nazwie *APD2* [APD2]. Głównym powodem decyzji o zmianie aplikacji było duże zapotrzebowanie na nowe funkcjonalności oraz zmiana trendów w projektowaniu nowoczesnych systemów internetowych. W nowej wersji zrezygnowano z wcześniejszych założeń technologicznych i zaimplementowano ją przy wykorzystaniu środowiska Django, na bazie równolegle powstającej biblioteki Django-USOS, oraz zintegrowano z istniejącą bazą danych Oracle.

Archiwum Prac Dyplomowych 2 jest aplikacją umożliwiającą procedowanie prac dyplomowych, doktorskich oraz podyplomowych. Powszechny dostęp do aktualnych informacji o statusie pracy pozwala osobom uczestniczącym w procesie dyplomowania (tj. dyplomantom, promotorom, recenzentom oraz członkom komisji egzaminacyjnej) na łatwe wprowadzanie niezbędnych danych i intuicyjne podejmowanie kolejnych działań. W dalszej części pracy zamiast APD2 będzie używany termin APD.

### 1.2.2. Funkcjonalności aplikacji

Dotychczasowe funkcje systemu pozwalały na obsługę procesu dyplomowania od momentu zakończenia pisania pracy. Użytkownicy uwierzytelnieni za pomocą Centralnego Systemu Uwierzytelniania (*CAS*) mają możliwość zamieszczenia w APD informacji, takich jak streszczenie i słowa kluczowe, oraz przesłania plików z pracą do archiwum. Opiekunowie przypisani do prac mogą z poziomu aplikacji akceptować dane lub cofać do poprawy. System zapewnia wygodny interfejs do wprowadzania szkiców i właściwych recenzji prac.

Archiwum Prac Dyplomowych pozwala na zbiorcze przeglądanie prac za pomocą katalogu i wyszukiwarek. Wykorzystując wygodne filtry, użytkownicy mają możliwość zawężenia listy wpisów do wybranych jednostek organizacyjnych lub programów studiów. Z poziomu aplikacji możliwe jest też wyszukiwanie osób i sprawdzenie prac, w których dana osoba bierze czynny udział [APD DOC].

System wspiera zdalną obsługę egzaminu dyplomowego po ostatecznym zatwierdzeniu pracy przez opiekunów. W Archiwum Prac Dyplomowych widoczne są informacje o nadchodzącym egzaminie po przypisaniu komisji egzaminacyjnej do dyplomanta przez pracowników administracyjnych. Aplikacja pozwala członkom komisji na zdalne przeprowadzenie egzaminu. Z jej poziomu możliwe jest wypełnienie protokołu egzaminacyjnego i całkowite zakończenie procesu dyplomowania.

Aplikacja zawiera dedykowaną stronę dla użytkownika z kluczowymi dla niego informacjami. Z poziomu strony uzyskuje się łatwy dostęp do zbiorczej informacji o własnych pracach dyplomowych. APD przypomina użytkownikom o nadchodzących egzaminach oraz zadaniach koniecznych do wykonania, aby dokończyć rozpoczęte procedury. W wielu procesach system wysyła powiadomienia o zmianie statusu lub oczekiwaniu na działanie.

Jedną z ważnych funkcji APD jest integracja z systemami JSA (*Jednolitym Systemem Antyplagiatowym*), OSA (*Otwartym Systemem Antyplagiatowym*) oraz ORPPD (*Ogólnopolskim Repozytorium Pisemnych Prac Dyplomowych*). Z poziomu aplikacji opiekunowie prac mają możliwość wysłania plików do systemów antyplagiatowych w celu ich weryfikacji. APD automatycznie przechwytuje informacje zwrotne i informuje użytkowników o czekającym raporcie. Prace obronione mogą być również automatycznie wysyłane do ogólnopolskiego repozytorium.

APD zostało zaprojektowane w sposób pozwalający na kompleksową konfigurację i parametryzację. Można dostosować procesy przeprowadzane w aplikacji do wymagań i wewnętrznych przepisów uczelni. Konfiguracja odbywa się z poziomu dedykowanego panelu administracyjnego.

## 1.3. Technologie

### 1.3.1. Baza Oracle

APD w najnowszej wersji korzysta z głównej bazy danych Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów. Jest ona zrealizowana przy pomocy *Oracle Database*, systemu zarządzania relacyjnymi bazami danych stworzonego przez firmę Oracle Corporation [ORACLE]. Ze względu na dane przechowywane w systemie, baza jest wykorzystywana pośrednio lub bezpośrednio przez wszystkich użytkowników systemu USOS.

Dostęp do danych w bazie odbywa się za pomocą standardowego języka zapytań SQL. Autorzy zapewnili wygodny system kontroli uprawnień użytkowników. Dzięki długiemu rozwojowi, system *Oracle Database* gwarantuje stabilność działania i odpowiednią skalowalność — te cechy są niezbędne do sprawnego funkcjonowania systemu zajmującego się obsługą toku studiów.

### 1.3.2. Framework Django

#### Podstawowe informacje

Wiele aplikacji stowarzyszonych z USOS zostało napisanych z wykorzystaniem *Django* — frameworku języka Python [DJANGO]. Django to wysokopoziomowy szkielet ułatwiający tworzenie i rozwijanie aplikacji webowych. Pierwsza wersja pojawiła się 21 lipca 2005 roku i od tamtej pory framework jest dostępny na licencji BSD do użytku powszechnego. Django jest aktywnie wykorzystywane przez wiele popularnych serwisów różnej wielkości.

## Zasada działania

Framework realizuje wzorzec architektoniczny MTV (*Model Template View*) będący wariacją modelu MVC (*Model View Controller*) [MVC]. Służy on do organizowania struktury aplikacji wyposażonych w GUI (ang. *Graphical User Interface*). Wzorzec zakłada podział aplikacji na trzy główne części:

- **Model** — reprezentuje logikę aplikacji,
- **Template** — opisuje sposób wyświetlania części modelu w ramach interfejsu użytkownika (w MVC — View),
- **View** — zajmuje się obsługą danych wejściowych oraz aktualizacjami (w MVC – Controller).

Pierwsza część — Model — jest realizowana przy wykorzystaniu wbudowanego w Django wysokopoziomowego ORM (ang. *Object-relational mapping*) [ORM], odwzorowującego obiektową architekturę aplikacji na relacyjną bazę danych. Jednym z systemów obsługiwanych przez Django jest Oracle Database. Framework umożliwia jej odczyt oraz manipulację danymi za pomocą wygodnego interfejsu. Część aplikacji odpowiedzialna za sposób wyświetlania danych w interfejsie użytkownika jest zrealizowana przy pomocy szablonów (ang. *templates*) oraz języka znaczników. Ten zestaw funkcjonalności Django pozwala na proste zmiany wyglądu aplikacji pod wpływem informacji dostarczonych z pozostałych jej części. Rolę kontrolera pełnią odpowiednio zdefiniowane funkcje, które otrzymują zapytania HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), przetwarzają je, a następnie preparują właściwą odpowiedź. Wygenerowana informacja zwrotna jest ostatecznie przesyłana do użytkownika za pośrednictwem serwera webowego.

Django zapewnia wiele funkcjonalności niezbędnych do prawidłowego działania aplikacji internetowej. Oprócz odpowiedniego podziału architektury, cechami opisywanego frameworka są między innymi:

- wsparcie dla wielojęzycznych aplikacji, dzięki wygodnym plikom tłumaczeń,
- obsługa wydajnych systemów pamięci podręcznej (ang. *cache*),
- zapewnienie wydajności aplikacji działającej pod dużym obciążeniem,
- zabezpieczenia przed powszechnymi atakami internetowymi, takimi jak cross-site request forgery, cross-site scripting i SQL injection,
- rozbudowany interfejs do tworzenia formularzy zapewniający odpowiednią walidację.

Archiwum Prac Dyplomowych wykorzystuje Django w wersji 1.11 [APD DEV].

### 1.3.3. Projekt Django-USOS

W trakcie prac nad tworzeniem drugiej wersji *APD* pojawił się pomysł wydzielenia części funkcjonalności i elementów architektury. Nowe aplikacje stowarzyszone, mające wówczas powstać w ramach projektu, dzieliły z APD wiele założeń dotyczących technologii oraz wymagań. Dzięki przeniesieniu elementów kodu i wydzieleniu warstwy aplikacji o odpowiednim poziomie abstrakcji powstał szkielet pozwalający na proste tworzenie nowych serwisów na podstawie wcześniej zaimplementowanej architektury.

Szkielet Django-USOS został zaimplementowany z wykorzystaniem frameworka Django i umożliwia rozwój aplikacji opartych na bazie danych Oracle. Zapewnia ujednolicony układ i strukturę stron oraz podstawowe funkcjonalności, takie jak:

- ustrukturyzowany dostęp do standardowych słowników i danych zawartych w bazie Oracle za pomocą odpowiednio zdefiniowanych modeli danych i mapowania,
- mechanizm obsługi uwierzytelniania za pomocą Centralnego Systemu Uwierzytelniania (CAS) oraz system uprawnień dla użytkowników uprzywilejowanych i administratorów,
- podstawowy panel administratora,
- mechanizm wyboru języka,
- wyszukiwarka osób,
- system przesyłania wiadomości e-mail,
- integracja z USOS API.

Django-USOS pozwala programistom na zajęcie się wdrażaniem logiki biznesowej dla konkretnej aplikacji bez potrzeby powielania kodu występującego w innych aplikacjach projektu USOS (zasada DRY — *Don't repeat yourself*, będąca podstawową zasadą projektu Django). Wprowadzenie szkieletu jako standardu w aplikacjach wykorzystujących podobne technologie pozwoliło na ujednolicenie szaty graficznej i interfejsu użytkownika. Projekt zawiera szablony stron napisane w języku znaczników HTML (ang. *Hypertext Markup Language*) oraz języku stylów CSS (ang. *Cascading Style Sheets*) [HTML]. Dodatkowo Django-USOS zapewnia szereg wtyczek i skryptów pozwalających na zwiększenie interaktywności interfejsu użytkownika. W tym celu skorzystano z języka JavaScript [JS] oraz biblioteki jQuery [JQUERY].

#### 1.3.4. USOS API

W ramach projektu USOS powstał publiczny interfejs programowania aplikacji (ang. *Application Programming Interface*) pozwalający na dostęp i modyfikację danych w bazie uczelni [USOS API]. USOS API jest protokołem działającym na zasadzie REST (ang. *Representational State Transfer*) [REST]. Zapewnia szereg usług ułatwiających pracę programistów podczas integracji systemu USOS z innymi systemami oraz wymianę informacji pomiędzy aplikacjami stowarzyszonymi. Usługi zostały podzielone na trzy kategorie ze względu na ich dostępność:

- **public level** — usługi z tej kategorii są dostępne dla wszystkich i nie wymagają żadnego uwierzytelnienia i autoryzacji,
- **user level** — ta kategoria określa usługi, które są dostępne wyłącznie dla studentów lub pracowników uczelni,
- **administrative level** — usługi dostępne wyłącznie dla osób będących administratorami systemu, np. umożliwiające odczyt poufnych informacji.

Django-USOS i APD wykorzystują USOS API między innymi do wyszukiwania osób i jednostek organizacyjnych na uczelni. Do celów komunikacyjnych najczęściej wykorzystywana jest technika AJAX (ang. *Asynchronous JavaScript and XML*) umożliwiająca przesyłanie danych bez konieczności przeładowywania całego dokumentu.

### 1.3.5. uWSGI i Apache

Aplikacje oparte na szkieletach Django-USOS wykorzystują interfejs WSGI (ang. *Web Server Gateway Interface*) zapewniony przez *uWSGI* do komunikacji z serwerem HTTP [UWSGI]. Jest to najczęściej używana architektura przy udostępnianiu aplikacji webowych napisanych w języku Python. Najbardziej popularnym serwerem HTTP<sup>1</sup> jest Apache, głównie ze względu na długi czas rozwoju (pierwsza wersja powstała w 1995 roku) i otwarty kod źródłowy [APACHE]. Apache przy wykorzystaniu uWSGI w pełni nadaje się do obsługi zapytań dla aplikacji realizowanych na podstawie Django-USOS.

---

<sup>1</sup>Dane z lutego 2021 roku [WEBSERVER].



## Rozdział 2

# Analiza wymagań

### 2.1. Definicje

- **Użytkownik** — osoba mająca konto w systemie CAS (ang. *Central Authentication Service*), dzięki któremu może korzystać z APD.
- **Administrator** — użytkownik APD, najczęściej pracownik uczelni, któremu nadano specjalne uprawnienia.
- **Super Administrator** — administrator APD z największymi uprawnieniami. Zarządza aplikacją oraz uprawnieniami innych użytkowników.
- **Propozycja tematu** — zestaw informacji zamieszczonych przez pracownika uczelni, opisujących pracę dyplomową. Utworzenie go w APD ma na celu poinformowanie innych użytkowników o możliwości jego realizacji. Pełni rolę nieoficjalną.
- **Wniosek o zatwierdzenie tematu** — zestaw informacji podobnych do propozycji tematu wraz z innymi danymi, ważnymi z punktu widzenia administracyjnego. Może być podpisywany i zgłaszany komisji zatwierdzającej tematy prac dyplomowych. Pełni kluczową rolę w procesie rozpatrywania tematu.
- **Osoba zgłaszająca temat** — użytkownik, będący aktywnym pracownikiem uczelni, etatowym lub nieetatowym, który utworzył propozycję tematu.
- **Koordynator wniosku** — użytkownik, będący aktywnym pracownikiem uczelni, etatowym lub nieetatowym, który utworzył wniosek o zatwierdzenie tematu. Może być również promotorem zatwierdzanej pracy.
- **Autor pracy** — użytkownik wymieniony we wniosku o zatwierdzenie tematu jako osoba realizująca temat. Jedna praca może mieć wielu autorów.
- **Promotor pracy** — użytkownik, będący aktywnym pracownikiem uczelni, etatowym lub nieetatowym, który został wymieniony we wniosku o zatwierdzenie tematu jako opiekun pracy. Prace mogą być prowadzone przez wielu opiekunów.
- **Komisja ZPD** — komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych. Zbiór użytkowników mających uprawnienia do rozpatrywania wniosków o zatwierdzenie tematu i podejmowania decyzji. Komisje są ściśle związane z jednostkami organizacyjnymi i mogą być przypisane do pewnych typów certyfikatów.

- **Członek komisji** — użytkownik będący w składzie komisji. W przypadku komisji ZPD ma uprawnienia do złożenia indywidualnej decyzji we wniosku.
- **Przewodniczący komisji** — użytkownik stojący na czele komisji. W przypadku komisji ZPD ma uprawnienia do rozpatrzenia wniosku na podstawie indywidualnych decyzji innych członków.

## 2.2. Geneza powstania

Uczelnie korzystające z Uniwersyteckiego Systemu Obsługi Studiów miały dotychczas możliwość wygodnej obsługi procesu dyplomowania przy wykorzystaniu aplikacji Archiwum Prac Dyplomowych. Oprócz roli repozytorium, APD pełniło również rolę pośredniczącą pomiędzy studentami, promotorami oraz recenzentami prac.

Wybuch pandemii COVID-19 w 2020 r. i wprowadzenie zdalnych egzaminów dyplomowych na uczelniach wymusiło rozwój APD. Wśród nowopowstałych funkcjonalności znalazła się obsługa procesów wynikających z nowych regulacji przeprowadzana z poziomu APD. Jednakże, do stworzenia możliwości przejścia całej ścieżki dyplomowania internetowo, w USOS brakowało narzędzia pozwalającego na wybór przez studenta tematu pracy dyplomowej oraz zatwierdzenie tematu przez uprawnioną do tego komisję.

Przed powstaniem modułu do zatwierdzania tematów, nowe tematy były najczęściej zgłaszane na papierowych wnioskach. Przekazywano je pomiędzy członkami komisji, co było powodem długiego czasu oczekiwania na zakończenie procesu. Proces zatwierdzania tematu pracy dyplomowej w wielu przypadkach był niejednorodny i różnił się zarówno pomiędzy uczelniami, jak i jednostkami dydaktycznymi oraz programami studiów. Ostatecznie, po uprzednim poinformowaniu przez upoważnione osoby, wpisywaniem tematów prac dyplomowych do bazy USOS zajmowali się pracownicy administracyjni przy wykorzystaniu aplikacji USOSadm.

Realizacja funkcjonalności zatwierdzania tematów prac dyplomowych w systemie APD została zlecona przez Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Wydziałowy dziekanat zebrał oczekiwania od członków komisji zatwierdzających tematy na różnych kierunkach, aby odpowiednio przygotować specyfikację nowego modułu. Przeniesienie procesu do systemu elektronicznego miało na celu rezygnację z papierowych dokumentów, ujednolicenie go w obrębie programów studiów i przyspieszenie procedury rozpatrywania. Archiwum Prac Dyplomowych uzupełnione o nowy moduł miało pozwolić na elektroniczne przejście przez studenta ścieżki dyplomowania od momentu zatwierdzenia tematu, aż do zdalnego egzaminu dyplomowego.

## 2.3. Wykorzystywane technologie

Ze względu na sposób realizacji, moduł wspierający proces ogłaszania, negocjowania oraz zatwierdzania tematów prac dyplomowych musi zostać zaimplementowany przy wykorzystaniu z góry narzuconych technologii. Aplikacja Archiwum Prac Dyplomowych powstała w oparciu o:

- **Python** — interpretowany język programowania do stworzenia części aplikacji po stronie serwera.
- **Django i Django-USOS** — framework wspomagający tworzenie aplikacji wykorzystujących technologie internetowe,

- **HTML i CSS** — język znaczników i kaskadowe arkusze stylów do stworzenia części aplikacji wyświetlanej użytkownikowi,
- **JavaScript i jQuery** — skryptowy język programowania interpretowalny przez przeglądarki internetowe wraz z biblioteką ułatwiającą pisanie interaktywnych interfejsów użytkownika,
- **Oracle Database** — system bazodanowy wykorzystywany przez główną bazę USOS.

## 2.4. Wymagania funkcjonalne

Wstępna specyfikacja modułu została przedstawiona uczelnianym komisjom zajmującym się zatwierdzaniem tematów prac dyplomowych. Odpowiedź zwrotna od potencjalnych użytkowników pozwoliła na odpowiednie dostosowanie projektu tak, aby jak najlepiej spełnić oczekiwania interesariuszy.

### 2.4.1. Zgłaszanie propozycji tematów prac

Ze względu na brak podobnej funkcjonalności wśród aplikacji systemu USOS, nowy moduł APD powinien pozwalać pracownikom uczelni na zgłaszanie własnych propozycji tematów prac dyplomowych. Zalogowani użytkownicy, widniejący w bazie danych jako aktywni pracownicy, powinni mieć możliwość zamieszczenia informacji, które mogą być interesujące dla potencjalnego autora pracy przy wyborze tematu. Propozycje tematów mają mieć jedynie charakter informacyjny, ale mogą też być przydatne przy tworzeniu formalnego wniosku o zatwierdzenie tematu.

### 2.4.2. Ograniczenie widoczności tematów

Niektóre tematy nie powinny być widoczne dla użytkowników niezwiązanych z przypisaną jednostką organizacyjną. Osoby zgłaszające temat powinny mieć możliwość wyszczególnienia jednostek, w obrębie których ich propozycja ma być widoczna. Moduł ma zapewniać możliwość ustawienia zakresu widoczności w obrębie całej uczelni, jednostki tematu lub zaznaczonych jednostek.

### 2.4.3. Przeglądanie propozycji

Jedną z podstawowych funkcji dodanych do APD ma być możliwość przeglądania propozycji tematów przez użytkowników. Zgłoszone tematy powinny być wyświetlane w skróconej formie w zbiorczym katalogu zawierającym odnośniki do szczegółowych informacji. Użytkownicy nowego modułu powinni mieć możliwość łatwego odfiltrowania i wyszukania wpisów na podstawie posiadanych danych.

Szczegółowe widoki powinny zawierać informacje wprowadzone przez osoby zgłaszające temat. Przydatną funkcjonalnością ma być też dodawanie tematów do obserwowanych i możliwość szybkiej komunikacji z osobą, która zgłosiła temat.

### 2.4.4. Edycja i usuwanie zgłoszonych tematów

Propozycje tematów prac dyplomowych powinny być edytowalne przez osoby, które je dodały. Ze względu na nieformalny charakter propozycji, APD ma umożliwiać zmianę wszystkich

informacji w dowolnym momencie — w szczególności pozwalać na chwilowe ukrycie, zmianę statusu lub całkowite usunięcie propozycji.

Dodatkowo, osoby zgłaszające temat mają mieć możliwość roboczego przypinania studentów do propozycji tematów i łatwego wysyłania do nich wiadomości.

#### **2.4.5. Tworzenie i zgłaszanie wniosku**

Główną funkcjonalnością nowego modułu ma być tworzenie i zgłaszanie wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej. Aplikacja powinna umożliwiać utworzenie wniosku od zera lub na podstawie wcześniej zgłoszonej propozycji tematu. Wypełnianie elektronicznego wniosku ma odbywać się za pomocą dedykowanego formularza gwarantującego zebranie wszystkich danych niezbędnych do zatwierdzenia tematu.

Nowy moduł ma ujednolicić proces przygotowania tematu do zgłoszenia od strony opiekunów i autorów pracy. Użytkownicy powinni mieć możliwość wspólnego uzupełniania wniosków, podpisywania ich i zgłaszania do odpowiednich komisji. Po cofnięciu wniosku do poprawy, użytkownicy powinni mieć możliwość jego edycji i ponownego zgłoszenia. Ma to skutkować utworzeniem nowej wersji wniosku, powiązanej z poprzednią, nadal dostępną do odczytu.

#### **2.4.6. Procedowanie wniosku przez komisję**

Z drugiej strony, komisje ZPD powinny móc przeglądać zgłoszone wnioski. Nowy moduł ma zapewnić mechanizm komunikacji pomiędzy członkami komisji, aby przyspieszyć proces rozpatrywania wniosków. Członkowie komisji powinni mieć dostęp do informacji zawartych w zgłoszonych wnioskach oraz móc składać indywidualne decyzje. Przewodniczący mają mieć uprawnienia do złożenia decyzji całosciowych, w szczególności do odrzucenia, zatwierdzenia i cofnięcia wniosku do poprawy. Zatwierdzenie wniosku powinno skutkować dodaniem informacji o nowej pracy dyplomowej do bazy USOS, podobnie jak ma to miejsce po dodaniu ręcznym w USOSadm.

#### **2.4.7. Wysyłanie powiadomień do użytkowników**

Archiwum Prac Dyplomowych powinno na bieżąco informować użytkowników o ważnych zdarzeniach. Koordynatorzy wniosków, opiekunowie, autorzy prac oraz członkowie komisji mają otrzymywać powiadomienia, jeżeli wniosek oczekuje na podjęcie działań.

### **2.5. Wymagania niefunkcjonalne**

Oprócz wymagań funkcjonalnych, zgromadzono również wymagania niefunkcjonalne, które powinien spełniać nowy moduł do zatwierdzenia tematów prac dyplomowych.

#### **2.5.1. Elastyczność**

Ze względu na znaczne różnice w procedurach i przepisach pomiędzy jednostkami organizacyjnymi i uczelniami, moduł powinien zostać zrealizowany w sposób elastyczny. Implementacja powinna dostarczać zestaw parametrów pozwalających na odpowiednie skonfigurowanie procesu zatwierdzania tematów. W szczególności moduł powinien móc być całkowicie wyłączalny na wypadek braku zainteresowania ze strony uczelni korzystającej z APD.

### **2.5.2. Bezpieczeństwo**

Każda aplikacja internetowa powinna spełniać podstawowe wymogi bezpieczeństwa. APD wraz z nowym modułem do zatwierdzania tematów, jako część systemu do obsługi studiów ma zapewniać ścisłą kontrolę nad danymi wprowadzanymi przez użytkowników. Wszystkie informacje przechowywane przez aplikację powinny być dostępne tylko dla osób do tego uprawnionych. Nowe narzędzie ma być zaprojektowane w sposób zapobiegający najpopularniejszym atakom hakerskim wymienionym na liście *OWASP Top 10* [OWASP].

### **2.5.3. Efektywność**

Sposób zaprojektowania APD wymusza wykorzystanie przez nowy moduł bazy danych Oracle, używanej również przez inne aplikacje USOS. Aby zminimalizować obciążenie sieciowe oraz czas obliczeń systemu bazodanowego, narzędzie do zatwierdzania tematów powinno formułować zapytania SQL w jak najbardziej efektywny sposób. Użytkownicy mają mieć możliwość swobodnego przeglądania katalogu tematów bez konieczności długiego oczekiwania na odpowiedź z serwera.

### **2.5.4. Integracja z istniejącymi procesami**

Nowe funkcjonalności powinny być ściśle zintegrowane z procesami istniejącymi w APD. Moduł ma wykorzystywać istniejące sposoby uwierzytelniania, nadawania i sprawdzania uprawnień oraz umożliwiać użytkownikom swobodne przechodzenie do pozostałych funkcjonalności aplikacji.

### **2.5.5. Szata graficzna**

Narzędzie do zatwierdzania tematów prac dyplomowych powinno korzystać z szaty graficznej APD. Wszystkie nowe podstrony aplikacji mają zostać zaprojektowane w sposób spójny z istniejącymi, przy wykorzystaniu specjalnych klas CSS i szablonów z Django-USOS.



## Rozdział 3

# Ogłaszanie tematów prac dyplomowych

### 3.1. Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale opisana została funkcjonalność nowego modułu realizująca pierwszy proces wymieniony w tytule pracy. Przedstawiono części pozwalające na ogłaszanie propozycji tematów i omówiono jego zachowanie z punktu widzenia potencjalnego opiekuna pracy oraz studenta poszukującego tematu pracy dyplomowej. Oprócz opisu działania zawarte zostały również szczegóły implementacyjne. W technicznym podrozdziale 3.4 znajdują się informacje o modelu danych wykorzystywanym przez tę część modułu oraz inne wybrane elementy projektowe.

### 3.2. Opis modułu z punktu widzenia studenta

#### 3.2.1. Katalog tematów

Studenci korzystający z Archiwum Prac Dyplomowych mają możliwość przeglądania zgłoszonych tematów prac dyplomowych, doktorskich oraz podyplomowych. Aby zapewnić taką funkcjonalność, stworzony został zbiorczy katalog, który w zależności od zasad obowiązujących na danej uczelni może być dostępny dla wszystkich użytkowników albo wyłącznie dla osób zalogowanych [ZPD].

Katalog tematów został zaprojektowany jako dodatkowa strona w APD zawierająca odpowiednie wyjaśnienia, stronicowaną listę wpisów oraz okno do ustawiania filtrów. Domyślne ustawienia pozwalają na przeglądanie wszystkich tematów, które pojawiły się na uczelni, pod warunkiem, że osoby zgłaszające temat zezwoliły na zakres widoczności obejmujący użytkownika odwiedzającego katalog. Zakres widoczności został szczegółowo opisany w p. 3.3.1.

Za pomocą okna widocznego na górze strony katalogu tematów (rys. 3.1) użytkownicy mają możliwość zawężenia wyników spełniających wybrane warunki. Wpisy mogą być filtrowane po następujących polach:

- jednostce organizacyjnej, w obrębie której zgłoszono temat,
- typie pracy (licencjackiej, inżynierskiej, magisterskiej, doktorskiej, podyplomowej),
- kierunku studiów, którego dotyczy zgłoszony temat,
- statusie tematu.

Jednostka organizacyjna oraz kierunek studiów mogą zostać wybrane za pomocą specjalnego selektora. Pierwszy z nich wysyła zapytania do powiązanej z APD instalacji USOS API i na podstawie wprowadzonych przez użytkownika danych asynchronicznie przekazuje pasujące jednostki. Drugi selektor, ze względu na brak odpowiedniej metody w USOS API, bazuje na wewnętrznej wyszukiwarce. Wpisanie części kodu lub nazwy w obu przypadkach powoduje wyświetlenie listy dopasowań i umożliwia użytkownikowi przypisanie odpowiedniego z nich do filtra. Wybór typu pracy oraz statusu tematu odbywa się za pomocą listy rozwijanej. Po wybraniu wszystkich kryteriów i zatwierdzeniu lista wpisów zostaje zaktualizowana.

Rysunek 3.1: Okno z zestawem filtrów do zawężenia wyników

Tabela z listą tematów zawiera panel nawigacyjny oraz listę wpisów (rys. 3.2). Domyślnie tematy są wyświetlane w kolejności od najnowszego do najstarszego. Użytkownik może ustawić inne sortowanie w zależności od potrzeb. Wszystkie pola z wyjątkiem pola **Kierunki studiów** oraz **Typ pracy** mogą zostać ustawione jako klucze sortowania za pomocą strzałek widniejących przy nazwach pól (odpowiednio rosnąco i malejąco). Dla każdego tematu dostępne są następujące informacje:

- **Tytuł pracy w języku oryginału** — odnośnik powodujący przeniesienie do strony ze zbiorczymi informacjami o zgłoszonym temacie (por. p. 3.2.4).
- **Jednostka organizacyjna** — pole z informacją o jednostce, w obrębie której praca będzie realizowana.
- **Osoba zgłaszająca temat** — informacja o użytkowniku, który wpisał temat do APD, w imieniu własnym lub osoby, która nie ma takich uprawnień. Osoba ta może być, ale nie musi, przyszłym opiekunem pracy dyplomowej. Kliknięcie w odnośnik umieszczony w tym polu powoduje wyświetlenie strony o danym użytkowniku z możliwością podejrzenia innych zgłoszonych przez niego tematów (por. p. 3.2.3).
- **Kierunki studiów** — pole informuje o tym, do studentów jakich kierunków skierowana jest propozycja.
- **Typ pracy** — w przypadku tematów o zróżnicowanym poziomie zaawansowania, pole może składać się z więcej niż jednego wyboru (praca licencjacka, inżynierska, magisterska, doktorska, podyplomowa).
- **Status tematu** — informacja o stanie tematu. Możliwe statusy oraz ich znaczenie zostały opisane w p. 3.3.2.
- **Data aktualizacji** — data wprowadzenia ostatniej zmiany przez osobę zgłaszającą temat.



Elementy 1..3 z 3					
Tytuł pracy w języku oryginału Jednostka organizacyjna	Osoba zgłaszająca temat	Kierunki studiów	Typ pracy	Status tematu	Data aktualizacji
Testowy temat [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Zuzanna Radecka	informatyka, matematyka	licencjacka, magisterska	Dostępny	15 października 2020
Lorem ipsum dolor sit amet [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Zuzanna Radecka	informatyka, matematyka	licencjacka, inżynierska, magisterska	Dostępny	6 października 2020
Rozbudowa APD o proces zatwierdzania tematów prac dyplomowych [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Andrea Pirani	informatyka, matematyka	inżynierska, magisterska	Dostępny	6 października 2020
Elementy 1..3 z 3					

Rysunek 3.2: Lista propozycji tematów prac dyplomowych

### 3.2.2. Wyszukiwarka tematów

Nowy moduł dostarcza także prostą wyszukiwarkę tematów. Została dodana jako dodatkowy obiekt na głównej stronie *Katalog* (rys. 3.3).

Wyszukiwanie tematów prac

☒ wszystkie
☐ licencjackie
☐ inżynierskie
☐ magisterskie
☐ doktorskie
☐ podyplomowe

Możesz wpisać fragment **tytułu** albo **imię i nazwisko** osoby zgłaszającej temat.

Rysunek 3.3: Wyszukiwarka tematów prac dyplomowych

Zapytanie może składać się z wielu wyrazów lub całych wyrażen zawartych w cudzo-  
słowach. Kolejne części zapytania powinny być oddzielone znakiem spacji. Automatycznie  
przekazywane są propozycje tematów, które zawierają wszystkie elementy zapytania w ty-  
tule pracy lub imieniu i nazwisku osoby zgłaszającej temat. Wyszukiwanie można zawęzić  
do konkretnych typów pracy lub wyszukiwać spośród wszystkich dostępnych. Ze względu  
na ustawienia zakresów widoczności, nie wszystkie tematy będą widoczne w wyszukiwarce  
dla danego użytkownika.

Gdy wynik zapytania jest jednoznaczny, kliknięcie w przycisk *Szukaj* powoduje przeniesie-  
nie na stronę tematu. W przeciwnym wypadku pojawia się zbiorcza lista pasujących tematów  
z odnośnikami do odpowiednich stron (rys. 3.4). Aby uniknąć zbyt dużego obciążenia strony,  
serwer aplikacji przekazuje ograniczoną liczbę wyników. W razie konieczności wyświetlenia  
większej ilości danych użytkownik może wysłać zapytanie o dodatkowy zestaw wpisów. Zo-  
staną one dołączone do danych wysłanych wcześniej, bez potrzeby przesyłania całej listy.

### 3.2.3. Tematy zgłoszone przez wybraną osobę

Osoby korzystające z APD mają możliwość przeglądania informacji o innych użytkownikach:  
studentach oraz pracownikach uczelni. Za pomocą wyszukiwarki osób lub odnośników w ka-  
talogu można przejść do strony wybranej osoby. Przed dodaniem modułu do ogłaszania  
tematów, w tej części serwisu można było zobaczyć prace, w których wybrany użytkownik

#	Temat pracy	Osoba zgłaszająca temat
1	To test jeszcze jeden temat testowy - 2 [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	dr <b>Andrea Pirani</b>
2	Badanie wpływu naprężeń szczątkowych na dokładność wytwarzania wałów [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	dr <b>Andrea Pirani</b>
3	Lorem ipsum [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	dr <b>Andrea Pirani</b>
4	Rozwiązania równań Naviera-Stokesa dla najbardziej skomplikowanych zjawisk hydrodynamicznych [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	dr <b>Andrea Pirani</b>
5	Rozbudowa APD o proces zatwierdzania tematów prac dyplomowych [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	dr <b>Andrea Pirani</b>

Rysunek 3.4: Lista wyników dla zapytania **andrea pir** z zaznaczonymi dopasowaniami

bierze czynny udział (jest autorem, promotorem, recenzentem lub członkiem komisji egzaminacyjnej). Nowe narzędzie dodaje zbiorczą listę tematów zgłoszonych przez wybraną osobę. Wpisy są wyświetlane w formie podglądu zawierającego tematy posortowane od najnowszego do najstarszego. Jeżeli nie wszystkie tematy mieszczą się w podglądzie, istnieje możliwość przeglądania wszystkich tematów wybranej osoby za pomocą pełnej listy. Widoczne są wyłącznie te wpisy, które przeglądający użytkownik ma prawo wyświetlić.




Sposób wyświetlania tematów został opisany w p. 3.2.1. W liście tematów wybranej osoby jedyną różnicą jest filtrowanie. Użytkownik ma możliwość ograniczenia tematów do wyszczególnionych typów prac oraz statusów.

### 3.2.4. Strona z informacjami o temacie

Odnosińniki znajdujące się w katalogu oraz wyszukiwarce tematów prowadzą do strony z pełnymi informacjami o propozycji tematu. Oprócz danych w widoku skróconym, przedstawianym na liście, na stronie widnieją dodatkowe atrybuty zgłoszonego tematu:

- preferowany język pracy,
- opis tematu,
- informacje organizacyjne,
- przewidywany opiekun pracy,
- maksymalna liczba autorów pracy.

Na stronie został zamieszczony pomocniczy panel nawigacyjny pozwalający na szybkie poruszanie się pomiędzy tematami. W przypadku wejścia na stronę z poziomu filtrowanej listy ze zbiorczego lub osobowego katalogu tematów, serwis zapamiętuje wcześniejsze ustawienia w sesji użytkownika i umożliwia nawigowanie pomiędzy sąsiadującymi wpisami na liście. W omawianym widoku znajduje się również bezpośredni odnośnik umożliwiający wysłanie wiadomości e-mail do potencjalnego opiekuna pracy. Dodatkowo z poziomu tej strony możliwe jest dodanie lub usunięcie tematu z listy obserwowanych. Proces został opisany w p. 3.2.5.

Informacje o temacie pracy dyplomowej	
Preferowany język pracy:	polski [PL]
Temat pracy w języku oryginału:	 Many desktop publishing packages and web page editors now use Lorem Ipsum as their default model text, and a search for 'lorem ipsum' will uncover many web sites still in their infancy. Various versions have evolved over the years, sometimes by accident, sometimes on purpose (injected humour and the like).
Opis tematu:	 Implementation of a lazy runtime environment on the .NET platform
Typ pracy:	licencjacka
Kierunki studiów:	architektura przestrzeni informacyjnych
Informacje organizacyjne:	(brak informacji)
Osoba zgłaszająca temat: ⓘ	dr Renata Umińska, doc. UW 
Przewidywany opiekun pracy: ⓘ	dr Renata Umińska
Jednostka organizacyjna: ⓘ	Wydział Chemii
Maksymalna liczba autorów pracy:	1
Status tematu: ⓘ	dostępny

Rysunek 3.5: Informacja o zgłoszonym temacie

### 3.2.5. Obserwowane tematy

Nowe narzędzie oferuje możliwość zapisania tematu na prywatną listę tematów obserwowanych. Każdy z użytkowników może skorzystać z odpowiednich przycisków znajdujących się na stronach z informacjami o temacie i dodać temat do zbiorczego schowka. Zebrane wpisy są dostępne dla użytkownika w nowo dodanej sekcji **Obserwowane tematy** na stronie **Moje prace**. Układ strony z obserwowanymi tematami jest bliźniaczy do układu opisanego w p. 3.2.3. Z tego miejsca można również szybko usunąć temat z listy obserwowanych.

## 3.3. Opis modułu z punktu widzenia promotora

### 3.3.1. Dodawanie tematu

Każdy aktywny pracownik uczelni (także nieetatowy) może zgłosić propozycję tematu w nowym module APD. Użytkownicy z takim uprawnieniem mają dostęp do dodanych przez siebie tematów z poziomu strony **Moje prace**. Lista wszystkich zgłoszonych tematów jest dostępna w postaci opisanej w p. 3.2.3. Jednakże na tej podstronie użytkownik ma możliwość dodania nowego tematu.

Dodawanie tematu odbywa się za pomocą dedykowanego formularza. Użytkownik zgłaszający propozycję może do niego wpisać wszystkie dane, które później zostaną wyświetlone studentom. Formularz dodawania tematu został zaprojektowany w sposób umożliwiający intuicyjne i bezpieczne wprowadzanie danych do systemu:

- **Dynamiczna liczba pól** — pola takie jak **Kierunki studiów** oraz **Zasięg widoczności tematu** mogą dynamicznie modyfikować formularz i przechowywać zmienną liczbę wybranych obiektów. Przyciski służące do sterowania pozwalają na szybkie dodanie

lub usunięcie specjalnych selektorów lub ich całkowite ukrycie. Realizacja tej funkcji odbywa się przy wykorzystaniu JavaScript i jQuery.

- **Walidacja danych** — zarówno po stronie klienta, jak i serwera, dane są walidowane pod kątem spójności i poprawności. Wszystkie pola, które wymagają wybrania obiektu ze słownika USOS (np. kierunek studiów i jednostka organizacyjna) weryfikują jego istnienie. Aplikacja i przeglądarki internetowe sprawdzają, czy zostały wypełnione pola, które są niezbędne do identyfikacji tematu i są oznaczone jako wymagane. W przypadku wprowadzenia błędnych danych użytkownik jest powiadamiany stosownym komunikatem.
- **Liczniki znaków** — pola tekstowe, takie jak temat pracy, czy opis tematu, mają limit długości. Każde z nich zostało wzbogacone o automatyczne liczniki znaków.
- **Ochrona przed zejściem ze strony** — formularz zawiera mechanizm kontroli i ostrzega użytkownika przed przypadkowym zejściem ze strony bez zapisania wprowadzonych danych.

Zawartość pola **Zasięg widoczności tematu** definiuje zbiór użytkowników, którym zgłaszany temat będzie wyświetlany. Osoba, która korzysta z formularza, ma do wyboru następujące opcje:

- **Publiczny** — zgłoszony temat będzie widoczny dla wszystkich użytkowników z dostępem do katalogu tematów. W zależności od ustawień uczelni, mogą to być wszyscy zalogowani użytkownicy lub wszyscy odwiedzający serwis.
- **Widoczny w obrębie jednostki zgłaszającego temat** — taki zasięg widoczności zawęży grono odbiorców do tych, których jednostka afiliacji znajduje się w poddrzewie jednostki opisanej w polu **Jednostka organizacyjna**.
- **Widoczny w obrębie wskazanych jednostek** — wybranie tej opcji pozwala użytkownikowi na zdefiniowanie konkretnych jednostek, którym zgłoszony temat ma być udostępniony.

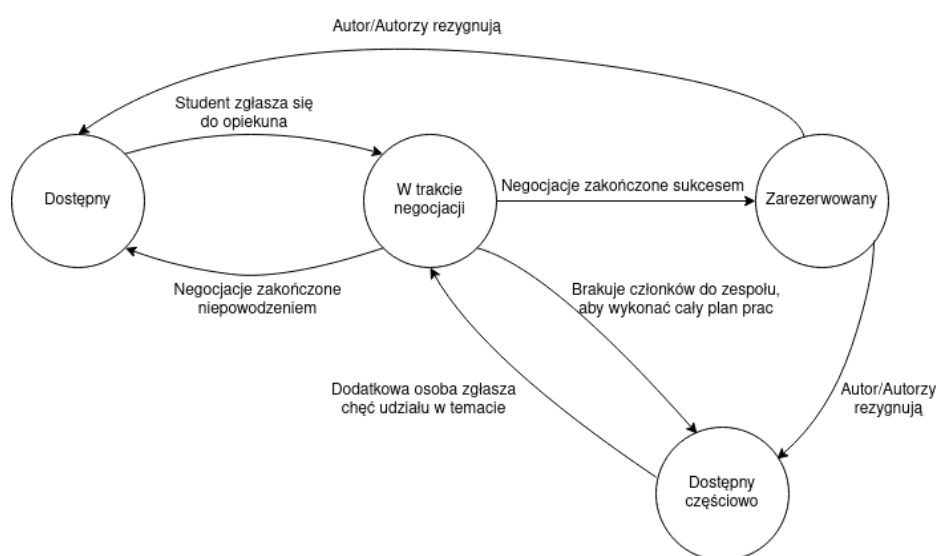
Po wypełnieniu wszystkich wymaganych pól, zgłoszony temat może zostać zapisany, co powoduje wysłanie zapytania POST do serwera aplikacji, powtórna walidację i, w przypadku poprawności, wprowadzenie danych do bazy USOS.

### 3.3.2. Edycja tematu

Widok tematu z poziomu osoby, która go zgłosiła, różni się od widoku dla przeglądających tematy studentów. Zawiera on dodatkowe informacje o aktualnie ustawionym zasięgu widoczności tematu oraz o studentach przypisanych do tematu. Pod informacjami o temacie znajdują się przyciski administracyjne, przy użyciu których osoba zgłaszająca temat ma możliwość jego usunięcia, edycji oraz rozpoczęcia procedury składania wniosku na podstawie zgłoszonego tematu (rozdz. 4.2). Edycja tematu odbywa się za pomocą formularza opisanego w p. 3.3.1. W szczególności, osoba zgłaszająca temat ma możliwość zmiany jego statusu.

Pole określające status tematu pełni rolę wyłącznie informacyjną. Nie jest ustawiane przez żaden automatyczny proces serwisu. Za jego pomocą osoby zgłaszające temat mogą jasno sygnalizować dostępność propozycji. Lista wszystkich statusów jest następująca:

- **Dostępny** — tematem nie jest zainteresowana żadna osoba, możliwe są bezkonfliktowe negocjacje.
- **Dostępny częściowo** — status dla tematów, o które może ubiegać się więcej niż jedna osoba. Oznacza, że zgłosiły się osoby zainteresowane tematem, lecz dopuszczalna jest większa liczba autorów.
- **W trakcie negocjacji** — zgłosili się chętni (jedna lub więcej osób), ale ustalenia są w trakcie. Jest to informacja dla zainteresowanych, że temat może wkrótce przestać być dostępny.
- **Zarezerwowany** — temat jest zajęty.



Rysunek 3.6: Diagram stanów tematu. Przejścia określają przykładowe zachowania studentów i opiekuna pracy.

Dodatkowo osoba zgłaszająca temat ma możliwość tymczasowego ukrycia tematu za pomocą flagi **Temat ukryty**. Tematy z zaznaczonymi flagami są widoczne tylko dla ich autorów.

### 3.3.3. Przypisywanie studentów

Narzędzie do ogłaszania tematów prac dyplomowych oferuje przydatną funkcjonalność roboczego przypisywania studentów do propozycji tematów. Proces ma formę niezobowiązującej notatki widocznej tylko dla osoby zgłaszającej temat i nie ma wpływu na formalny przebieg zatwierdzenia tematu. Przypisywanie studentów odbywa się z poziomu strony z informacjami o temacie. W polu **Przypisani studenci** znajduje się przycisk umożliwiający edycję. Jego użycie wywołuje dynamiczną modyfikację części strony na formularz do wpisywania osób.

Użytkownik może przypisać do dowolnego, zgłoszonego przez siebie tematu więcej niż jednego studenta. Wybór osoby odbywa się za pomocą selektora wysyłającego zapytania do USOS API. Dodatkowo aplikacja umożliwia dopisanie roboczego, prywatnego komentarza na temat studenta.

## 3.4. Szczegóły implementacyjne

### 3.4.1. Model danych

Framework Django oferuje wygodny sposób odwzorowania relacyjnej struktury bazy danych na obiekty (ang. *ORM*). W celu realizacji funkcjonalności ogłaszania tematów stworzone zostały specjalne klasy obiektów. Opisują one pożądaną strukturę danych i powiązań pomiędzy nimi. Korzystanie z mechanizmu ORM jest możliwe dzięki dziedziczeniu po klasie `Model`. Przykład użycia został przedstawiony we fragmencie 3.1:

Fragment 3.1: Część definicji najbardziej kluczowego obiektu opisywanej funkcjonalności

---

```
class Topic(models.Model):
    class Meta:
        db_table = 'APD_TEMATY'
        managed = False
        ordering = ['update_date']

    id = models.AutoField(db_column='id', primary_key=True)
    title = models.CharField(db_column='TYTUL', max_length=...)
    department = models.ForeignKey(Department, db_column='JED_ORG_KOD',
                                   related_name='topics')
    update_date = models.DateTimeField(db_column='MOD_DATA')
    ...
```

---

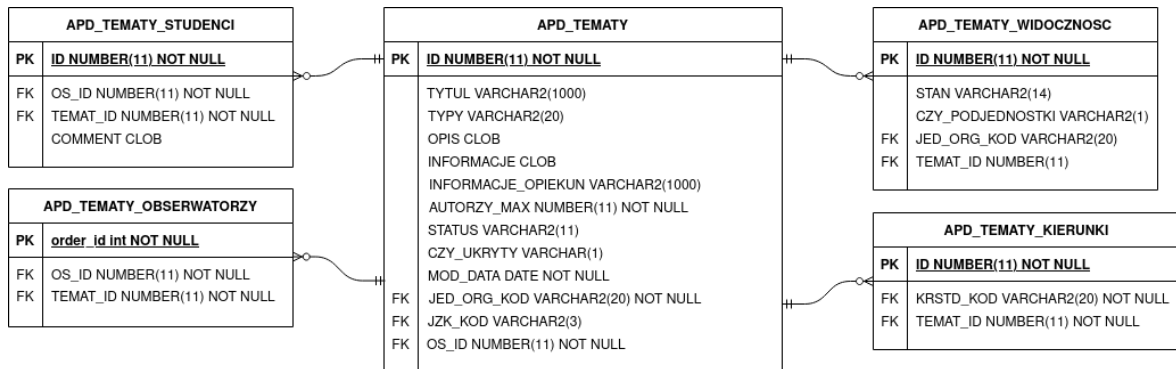
We fragmencie 3.1 widoczna jest część kodu odpowiedzialna za odwzorowanie struktury tabeli `APD_TEMATY` w bazie danych Oracle na obiekt `Topic` w języku Python. Zawarto niektóre pola, które są zmapowane na kolumny odpowiedniego typu. W szczególności pole `department` jest polem zawierającym klucz do innego obiektu reprezentującego jednostkę organizacyjną. Kolumna `JED_ORG_KOD` odpowiadająca temu polu w bazie danych zawiera komórki z głównymi kluczami (ang. *primary keys*) jednostek w bazie `USOS`. Dzięki takiemu sposobowi reprezentacji danych programista ma możliwość ich przeglądania i modyfikacji bez konieczności używania zaawansowanych zapytań SQL.

W początkowym etapie rozwoju modułu wszystkie niezbędne tabele powstawały za pomocą mechanizmu migracji Django. Po utworzeniu klas obiektów z opisem wszystkich pól następowało porównywanie aktualnego stanu bazy danych z jej odwzorowaniem w aplikacji. `APD` automatycznie przeszukiwało zmiany w modelach i produkowało zestawy operacji niezbędnych do zsynchronizowania tabel i odpowiadających im obiektów w kodzie. Opisywane zestawy, nazywane migracjami, wyřęcały osoby odpowiedzialne za rozwój aplikacji w ręcznym aplikowaniu zmian w systemie Oracle.

Za pomocą mechanizmu migracji utworzono następujące tabele (pełen diagram encji został przedstawiony na rysunku 3.7):

- `APD_TEMATY` — Podstawowa tabela przechowująca wpisy reprezentujące zgłoszony temat. Zawiera dowiązania do innych tabel z bazy `USOS` na potrzeby informacji takich jak jednostka organizacyjna, język i osoba zgłaszająca temat.
- `APD_TEMATY_WIDOCZNOŚĆ` — Wiersze tej tabeli określają widoczność zgłoszonych tematów (por. p. 3.4.2). Zawiera dowiązania do `APD_TEMATY` oraz tabeli `USOS` przechowującej informacje o jednostkach organizacyjnych.
- `APD_TEMATY_KIERUNKI` — Tabela pełniąca rolę relacji wiele do wielu (ang. *Many-to-Many*). Wiąże ze sobą wiersze z tabeli `APD_TEMATY` oraz kierunki studiów ze słownika `USOS`.

- **APD\_TEMATY\_STUDENCI** — Reprezentacja studentów przypisanych do zgłoszonego tematu przez użytkownika, który go zgłosił. Podobnie jak **APD\_TEMATY\_KIERUNKI** jest tabelą reprezentującą relację wiele do wielu.
- **APD\_TEMATY\_OBSERWATORZY** — Wiersze tej tabeli przechowują dane o użytkownikach, którzy skorzystali z funkcjonalności obserwowania tematów (relacja wiele do wielu pomiędzy **APD\_TEMATY** a użytkownikami).



Rysunek 3.7: Model danych na potrzeby funkcjonalności ogłaszania tematów

Pozostałe tabele, takie jak słowniki jednostek organizacyjnych, języków lub kierunków studiów mają odpowiadające im modele w szkieletcie Django-USOS. Podczas tworzenia niniejszego modułu możliwe było ich wykorzystanie przy opisywaniu nowych modeli.

Należało również zapewnić integralność nowo zamodelowanych danych. Usunięcie jednostki organizacyjnej, języka lub osoby powoduje kaskadowe usunięcie wszystkich tematów, które są powiązane z danymi wpisami (wraz z opisem widoczności). Po usunięciu osoby, która jest obserwatorem tematu lub jest przypisana jako student, z bazy znikają tylko odpowiednie wpisy z tabel **APD\_TEMATY\_OBSERWATORZY** i **APD\_TEMATY\_STUDENCI**. Podstawowe informacje o zgłoszonym temacie pozostają nienaruszone. Analogicznie usunięcie kierunku studiów nie powoduje usunięcia tematu.

### 3.4.2. Widoczność tematów

Sposób działania katalogu tematów wymagał specjalnego mechanizmu wyboru tematów wyświetlanych użytkownikowi. Osoby odwiedzające APD mają możliwość przeglądania wyłącznie tych wpisów, które zostały upublicznione w obrębie ich jednostek afiliacji. W podrozdziale 3.3 opisano sposób w jaki opiekunowie mogą zdefiniować widoczność tematów. Te informacje są przechowywane w tabeli **APD\_TEMATY\_WIDOCZNOSC**.

Framework Django zapewnia wygodny sposób dostępu do listy obiektów za pomocą klasy **QuerySet**. Wykorzystując ją przy budowaniu własnych zapytań programiści mogą w prosty sposób zdefiniować warunki, jakie muszą spełniać pobierane dane. Dla przykładu, aby uzyskać listę wszystkich tematów zgłoszonych w jednostce MIM (kod jednostki to 10000000), wystarczy wywołać funkcję: `Topic.objects.filter(department=10000000)`. Funkcja stworzy odpowiedni obiekt, który dopiero po użyciu (np. iteracji lub innym sposobie odczytu) wywoła zapytanie do bazy danych. Takie działanie jest zapewnione dzięki mechanizmowi wartościowania leniwego (ang. *lazy evaluation*).

Podczas prac nad nowym modułem została stworzona dedykowana klasa dziedzicząca po klasie **QuerySet**, aby uniknąć powielania kodu w różnych częściach aplikacji. Przejmuje

ona odpowiedzialność przygotowywania odpowiednich zapytań do uzyskiwania list obiektów reprezentujących zgłoszone tematy. Klasa `TopicQuerySet` ma następujące metody:

- **visible(self, user, supervisor)** — Podstawowa metoda filtrująca wyniki, które powinny być widoczne dla danego użytkownika. Zwrócone tematy nie mogą być ukryte (z wyjątkiem tych, które zostały zgłoszone przez podaną osobę). Dodatkowym warunkiem jest widoczność, która jest sprawdzana na trzy sposoby. Najpierw gromadzone są tematy, które są określone jako publiczne. Następnie przeszukiwane są wszystkie tematy zdefiniowane w jednostce afiliacji użytkownika ze zdefiniowaną widocznością jako **Widoczny w obrębie jednostki zgłaszającego temat**. Ostatnim sposobem jest przechodzenie drzewa jednostek od afiliacji użytkownika aż do korzenia i zapisywanie wszystkich tematów, którym wskazano widoczność w obrębie jednostek ze ścieżki w drzewie. Tak uzyskane wyniki zostają złączone i przekazane. Jako dodatkowy parametr filtrujący metoda przyjmuje osobę, której tematy mają zostać przekazane.
- **status(self, status)** — Filtruje wpisy na podstawie wskazanego statusu.
- **types(self, types)** — Generuje zapytanie o tematy o wskazanych typach pracy dyplomowej.
- **with\_related(self)** — Pozwala na dodatkowe pobranie z bazy danych obiektów, do których istnieją dowiązania. Dzięki tej funkcji wszystkie dane mogą zostać dostarczone aplikacji bez konieczności wielokrotnego wywoływania zapytań SQL.

Opisane funkcje są z powodzeniem wykorzystywane we wszystkich miejscach, w których tematy są przekazywane w postaci listy. Zarówno w głównym katalogu, jak i na stronach użytkowników aplikacja pozyskuje dane za pomocą `TopicQuerySet` i przedstawia je w postaci tabelarycznej dzięki mechanizmom z Django-USOS. W tych miejscach wpisy są dodatkowo filtrowane na podstawie ustawień użytkownika. Aby zapewnić jak największą wydajność, aplikacja wykorzystuje pamięć podręczną. Najczęściej wykonywane zapytania są zapisywane w pamięci RAM serwera aplikacji. Ten proces jest obsługiwany za pomocą systemu Redis.

### 3.4.3. Uprawnienia

Funkcjonalność ogłaszania tematów wymaga odpowiedniej kontroli dostępu użytkowników do poszczególnych akcji. Wszyscy zalogowani użytkownicy w aplikacji APD istnieją również w bazie USOS. Tam przechowywane są informacje o danej osobie na uczelni, takie jak jednostka afiliacji oraz statusy: pracowniczy i studencki. Uwierzytelnianie użytkowników odbywa się za pomocą serwisu CAS.

Możliwość zgłaszania propozycji nowych tematów prac dyplomowych jest ograniczona wyłącznie do osób, które są aktywnymi pracownikami etatowymi i nieetatowymi uczelni. W celu określenia statusu pracowniczego danego użytkownika APD wykorzystuje specjalnie przygotowany widok w bazie Oracle o nazwie `DZ_V_STATUSY_PRACOWNICZE`. Widok ten zawiera implementację całej logiki stojącej za sprawdzeniem statusu i przygotowuje wyniki w postaci krotek (**identyfikator osoby, status**).

Użytkownicy są również sprawdzani pod kątem możliwości wyświetlania, edycji oraz usuwania poszczególnych tematów. Wejście na stronę ze szczegółowymi informacjami o propozycji jest możliwe wyłącznie wtedy, gdy przeglądająca osoba jest objęta zakresem widoczności (por. p. 3.4.2). Edycja tematu (w tym pełne usunięcie) wraz z przypisywaniem studentów może zostać przeprowadzona tylko przez osobę, która go zgłosiła. Superadministratorzy



aplikacji — osoby zarządzające APD o nadzwyczajnych uprawnieniach — mogą wykonywać wszystkie opisane akcje niezależnie od nałożonych ograniczeń.

Aby zachować należytą czytelność kodu, cała logika odpowiedzialna za sprawdzanie uprawnień została zaimplementowana w osobnej klasie `TopicPermissions`. Stworzono zestaw metod umożliwiających sprawdzenie, do których akcji w obrębie wybranego tematu dany użytkownik jest upoważniony. W celu uniknięcia ciągłego wykonywania tego samego kodu i ograniczenia liczby zapytań do bazy Oracle, wyniki przekazywane przez metody są zapisywane w pamięci podręcznej i w razie potrzeby ponownie wykorzystywane.

Django-USOS dodatkowo zapewnia dekoratory widoków ułatwiające sprawdzanie podstawowych uprawnień. Przykład użycia jednego z nich został przedstawiony we fragmencie 3.2.

---

Fragment 3.2: Przykład sprawdzania uprawnień podczas przetwarzania zapytania

---

```
@require_POST
@login_required
def delete(request, id, **extra):
    topic = Topic.objects.get_or_404(id=id)
    topic_perms = topic.get_perms(request.user)

    if not topic_perms.can_edit():
        raise PermissionDenied
    ...
```

---

Pokazany fragment kodu opisuje akcję usuwania wybranej propozycji tematu. Dekoratory użyte w definicji widoku opisują wymagania, jakie muszą być spełnione przy przetwarzaniu zapytania. Usunięcie tematu może zostać wykonane tylko przez zalogowanego użytkownika za pomocą akcji POST. Dalej pobierany jest temat o zadanym identyfikatorze z bazy USOS i w przypadku braku jego znalezienia użytkownik otrzymuje kod błędu 404 (ang. *Not Found*). Po uzyskaniu danych zmapowanych na obiekt tworzony jest dedykowana instancja `TopicPermissions` dla użytkownika, który wysłał zapytanie. Jeżeli nie jest on upoważniony do wprowadzania zmian w wybranym temacie serwer aplikacji przekazuje odpowiedź HTTP o kodzie 403 (ang. *Forbidden*).



## Rozdział 4

# Zgłaszanie wniosku o zatwierdzenie tematu

### 4.1. Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale opisana została funkcjonalność nowego modułu pozwalająca na formalne przeprowadzenie procesu zatwierdzania tematu. Przedstawiono część modułu odpowiedzialną za zgłaszanie i rozpatrywanie wniosków. W kolejnych punktach omówiony został proces tworzenia nowych wniosków, sposób komunikacji z komisją zatwierdzającą tematy prac dyplomowych i narzędzia pozwalające członkom komisji na wygodne składanie decyzji. Ten rozdział zawiera także opis nowych elementów panelu administratora i szczegółowe wyjaśnienie parametrów sterujących pracą modułu.

Podrozdział 4.6 zawiera techniczny opis wybranych elementów od strony programistycznej. Przedstawiono w nim zaprojektowany model danych oraz mechanizmy wykorzystywane w tej części modułu.

### 4.2. Tworzenie wniosku

#### 4.2.1. Lista utworzonych wniosków

Każdy aktywny pracownik uczelni (w tym nieetatowy) ma możliwość zgłoszenia wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej za pomocą nowego modułu. W celu realizacji tej funkcjonalności dodano dodatkowy zbiór podstron zawierający listę wszystkich wniosków z podziałem na role użytkownika. Użytkownicy mogą pełnić we wniosku funkcje koordynatora (osoby, która utworzyła wniosek), promotora pracy, autora pracy, członka komisji zatwierdzającej oraz prowadzącego seminarium dyplomowe. Dalsze wyjaśnienie wszystkich ról zostanie przedstawione w kolejnych podrozdziałach.

Jeżeli zalogowany użytkownik utworzył wcześniej wnioski, ich pełna lista jest wyświetlona na stronie **Wnioski** dostępnej z poziomu **Moje prace** (rys. 4.1). Strona została zaprojektowana w podobny sposób do strony z propozycjami tematów danej osoby (por. p. 3.2.3). Lista wpisów jest stronicowana i domyślnie posortowana malejąco po dacie ostatniej aktualizacji wniosku. Użytkownicy mają możliwość ustawienia innych kluczy sortowania w panelu nawigacyjnym. Każdy wyświetlony wpis zawiera najważniejsze informacje o wniosku. Szczegółowe dane są widoczne po kliknięciu we wpis i przejściu na stronę wniosku (por. p. 4.2.4).

Użytkownik ma możliwość ograniczenia wyświetlanych wniosków do wskazanych typów prac oraz statusów (rys. 4.2). Filtrowanie po typie pracy odbywa się w podobny sposób

<div> <div> <div>◀</div> <div>◀</div> <div>Elementy 1..8 z 8</div> <div>▶</div> <div>▶</div> </div> </div>					
Status: <b>wszystkie</b>   Utworzony   Opublikowany   Podpisany przez koordynatora wniosku   Podpisany przez promotorów   Zgłoszony   Zatwierdzony   Cofnięty do poprawy   Odrzucony					
Tytuł pracy w języku oryginału ▲▼ Jednostka organizacyjna ▲▼	Koordynator wniosku ▲▼	Promotorzy	Autorzy pracy	Status wniosku ▲▼	Data aktualizacji ▲▼
About winning sets for the Banach-Mazur Game and for the Schmidt's game [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Andrea Pirani	Andrea Pirani	Katarzyna Kamińska Dominika Kasprzak	Utworzony	10 lutego 2021
To test jeszcze jeden temat testowy - 2 [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Andrea Pirani	Andrea Pirani	Jarosław Kowalski	Podpisany przez promotorów	10 lutego 2021
Rozwiązania równań Naviera-Stokesa dla najbardziej skomplikowanych zjawisk hydrodynamicznych [10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	Andrea Pirani	Andrea Pirani	Anna Karkucińska Beata Kasperska	Opublikowany	8 lutego 2021

Rysunek 4.1: Fragment listy utworzonych wniosków

do filtrowania na liście tematów — przy pomocy pola wyboru na górze strony. Filtrowanie po statusie tematu ustawia się przy pomocy odnośników umieszczonych w nagłówku listy.

i

Typ pracy: **wszystkie**, status wniosków: **wszystkie**, moja rola: **koordynator wniosku**

Filtrowanie tematów prac

☐ Typ pracy

☐ licencjacka

☐ inżynierska

☐ magisterska

☐ doktorska

☐ podyplomowa

Zaznacz wszystkie

Odnazcz wszystkie

Wyczyść filtry

Filtruj

Rysunek 4.2: Okno do filtrowania wniosków

## 4.2.2. Formularz

Nowy wniosek może zostać utworzony całkowicie od początku lub na podstawie wcześniej zgłoszonego tematu. Użytkownicy mają możliwość wprowadzenia danych przy pomocy dedykowanego formularza (rys. 4.3). Przejście do niego jest możliwe po kliknięciu przycisku **Utwórz nowy wniosek** na stronie z listą wniosków lub **Utwórz wniosek** na stronie z informacjami o temacie (por. p. 3.2.4).

Utworzenie wniosku na podstawie zgłoszonego tematu pozwala na zaimportowanie wszystkich lub wybranych informacji z wcześniej dodanej propozycji. Dzięki temu osoby tworzące wniosek mogą w szybszy sposób wprowadzić dane i zachować ciągłość procesu w APD — tak dodany wniosek będzie na stałe powiązany z propozycją tematu. Wnioskodawcy, którzy są objęci zakresem widoczności tematu (por. p. 3.4.2) będą mogli przejść do niego bezpośrednio z poziomu wniosku.

Podobnie do wprowadzania danych o temacie, opisywanego w podpunkcie 3.3.1, proces wprowadzania danych o wniosku został zaprojektowany z myślą o elastyczności i bezpieczeństwie. Wszystkie dane są walidowane zarówno po stronie przeglądarki internetowej, jak i serwera aplikacji. Szczegółowe wyjaśnienie wszystkich pól formularza zostało przedstawione na niniejszej liście:

34

- **Język pracy** — preferowany język pracy dyplomowej.
- **Tytuł pracy w języku oryginału** — tytuł pracy, która powstanie w APD w początkowym etapie po zatwierdzeniu wniosku.
- **Tytuł pracy w innym języku** — w przypadku prac pisanych w języku polskim, ten tytuł powinien być w języku angielskim. W przeciwnym przypadku pole powinno zawierać tytuł w języku polskim,
- **Opis pracy w języku oryginału** — opis przewidywanej treści pracy, w celu przedstawienia jej komisjom zatwierdzającym.
- **Typ pracy (licencjacka, inżynierska, magisterska, doktorska, podyplomowa)** — w odróżnieniu od bliźniaczego pola w formularzu dodawania tematu, jest polem jednokrotnego wyboru. Jego wartość wpływa na sposób rozpatrywania wniosku, który zależy od parametrów konfiguracyjnych (por. p. 4.5).
- **Jednostka organizacyjna** — jednostka, w której będzie prowadzona praca. Wybór odbywa się przy pomocy dynamicznego selektora jednostek ze słownika USOS.
- **Kod Erasmus** — kod dziedziny według klasyfikacji obowiązującej w programie Socrates/Erasmus. Wybór odbywa się przy pomocy dynamicznego selektora jednostek ze słownika USOS.
- **Seminarium dyplomowe** — seminarium, na które uczęszcza autor pracy. Wybór ze słownika jest zawężony do przedmiotów prowadzonych w wybranej jednostce organizacyjnej.
- **Koordynator wniosku** — osoba, która utworzyła wniosek. Pole tylko do odczytu.
- **Promotorzy** — osoby, które będą pełnić opiekę nad pracą. Wniosek może obejmować wiele osób, które będą zaangażowane w powstawanie pracy dyplomowej. Pole składa się z dynamicznej liczby selektorów osób. Wybór ze słownika jest zawężony do aktywnych pracowników (w tym nieetatowych). Domyślnie, koordynator wniosku jest wpisany na listę promotorów, ale może zrezygnować z tego wyboru za pomocą przycisku **Usuń promotora**.
- **Autorzy pracy** — dyplomanci. Podobnie do promotorów, autorów pracy może być wielu. Dla każdego z nich należy dodatkowo podać program studiów, którego dotyczy praca dyplomowa. Po wskazaniu programu, należy wybrać typ certyfikatu, który zostanie nadany po obronie. Aplikacja zawęży listę wyboru do aktywnych programów danej osoby oraz pasujących typów certyfikatów, przez asynchroniczne wysyłanie zapytań do serwera aplikacji. Kolejną informacją związaną z autorem pracy jest kierunek studiów. W przypadku pisania pracy dyplomowej na specjalności lub specjalizacji, jest możliwość dodania dodatkowych selektorów podrzędnych. Dzięki wprowadzeniu danych indywidualnie dla każdego z autorów pracy, można utworzyć wnioski opisujące prace wieloosobowe i międzykierunkowe.
- **Praca poufna** — pole, które należy zaznaczyć jeżeli praca dyplomowa wymaga poufności.
- **Prace aplikacyjne** — flaga, pozwalająca określić, czy praca powstaje we współpracy z firmą zewnętrzną. Zaznaczenie flagi powoduje rozwinięcie interfejsu do wyboru firmy

i przedstawiciela ze słowników USOS lub dodania nowych wpisów. Dalsze wyjaśnienie zostanie przedstawione w punkcie 4.2.3.









Pola, które mogą zostać zaimportowane z propozycji tematu to: język pracy, tytuł pracy w języku oryginału, opis pracy, typ pracy, jednostka organizacyjna oraz autorzy pracy. Typ pracy może zostać skopiowany tylko wtedy, gdy temat został opisany przy pomocy jednego wyboru. Autorzy pracy mogą zostać zaimportowani do wniosku na podstawie roboczo przypisanych studentów.

W momencie tworzenia wniosku żadne z pól nie jest wymagane i może pozostać puste przez cały czas wspólnej pracy koordynatora, promotorów oraz autorów pracy nad wnioskiem. Przed zgłoszeniem, we wniosku należy zawrzeć informacje, które zostały opisane w punkcie 4.3.

**Dodawanie wniosku - Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej**

Importuj wszystko

**Formularz wniosku**

Język pracy:	<div>polski</div>	Importuj
Tytuł pracy w języku oryginału:	<div><div> Limit 1000, wprowadzono 0 znaków</div><div>tytuł pracy w języku oryginału</div></div>	Importuj
Tytuł pracy w innym języku:	<div><div> Limit 1000, wprowadzono 0 znaków</div><div>tytuł pracy w innym języku</div></div>	
Opis pracy w języku oryginału:	<div><div> Limit 4000, wprowadzono 0 znaków</div><div>opis pracy w języku oryginału</div></div>	Importuj
Typ pracy:	<div><input type="radio"/> licencjacka <input type="radio"/> inżynierska <input type="radio"/> magisterska <input type="radio"/> doktorska <input type="radio"/> podyplomowa</div>	Importuj
Jednostka organizacyjna:	<div><div></div><div>wpisz kod lub część nazwy jednostki</div></div>	Importuj
Kod Erasmus:	<div><div></div><div>wpisz kod lub część nazwy</div></div>	
Seminarium:	<div><div></div><div>wpisz kod lub część nazwy przedmiotu</div></div>	
Koordynator wniosku:	<div><div></div><div>dr Renata Umińska, doc. UW</div></div>	
Promotorzy:	<div><div>Renata Umińska</div><div>Dodaj promotora</div></div>	<div>Usuń promotora</div>
Autorzy pracy:	<div><div></div><div>Dodaj autora</div></div>	Importuj
Praca poufna:	<div><input type="checkbox"/> praca jest poufna, może wymagać podpisania klauzuli poufności</div>	
Praca aplikacyjna:	<div><input type="checkbox"/> praca jest aplikacyjna</div>	
<div>Anuluj Zapisz</div>		

Rysunek 4.3: Formularz wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej

### 4.2.3. Prace aplikacyjne

Formularz wniosku umożliwia wprowadzenie informacji o współpracy z zewnętrznymi firmami. Osoba uzupełniająca wniosek ma możliwość wybrania odpowiedniego wpisu ze słownika firm lub utworzenia nowego (rys. 4.4). Wyszukiwanie firmy istniejącej w słowniku odbywa się na podstawie wprowadzonego kodu lub części nazwy firmy. Dodanie nowej firmy jest możliwe tylko wtedy, gdy pozwalają na to ustawienia jednostki przypisanej do wniosku (por. p. 4.5).

☐ ze słownika firm      ☒ dodaj nową firmę

①	Kod firmy*:	Poprawny format kodu: {jed-kod-4}-____ Limit 20, wprowadzono 11 znaków 2200-000000
	Nazwa firmy w języku polskim*:	Limit 400, wprowadzono 0 znaków nazwa firmy w języku polskim
	Nazwa firmy w języku angielskim:	Limit 400, wprowadzono 0 znaków nazwa firmy w języku angielskim
①	NIP:	Limit 13, wprowadzono 0 znaków NIP
	Typ firmy:	-- wybierz typ firmy --
	Forma prawna:	-- wybierz formę prawną --
	KRS:	Limit 10, wprowadzono 0 znaków KRS
①	REGON:	Limit 14, wprowadzono 0 znaków REGON
①	Adres WWW:	Limit 200, wprowadzono 0 znaków adres www
	Firma nadrzędna:	wpisz kod lub część nazwy firmy

Rysunek 4.4: Pola pozwalające na dodanie nowej firmy partnerskiej

Zdefiniowanie nowej firmy wymaga podania kodu oraz jej nazwy w języku polskim. Ustawienia uczelni mogą wymagać odpowiedniego formatu kodu lub pozostawiać wolną rękę użytkownikowi. W pierwszym przypadku każda zmiana w formularzu powoduje automatyczne sprawdzenie zgodności. Błędny format kodu wprowadzonego przez użytkownika powoduje zablokowanie możliwości zapisu i wyświetlenie stosownego komunikatu. Dzieje się tak również w przypadku kolizji z istniejącymi kodami w słowniku.

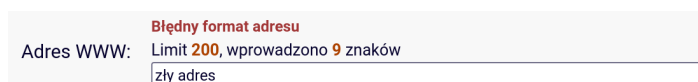
Format kodu jest sprawdzany przy pomocy specjalnie skonstruowanego wyrażenia regularnego. Dopasowanie odbywa się po zastąpieniu specjalnych znaczników w formacie prawdziwymi wartościami na podstawie pozostałych pól w formularzu. Administratorzy APD mają możliwość wykorzystania następujących znaczników:

- { jed-kod } — pełny kod jednostki organizacyjnej związanej z wnioskiem (zdefiniowany w słowniku jednostek),
- { jed-kod-2 } — kod jednostki (2 znaki),
- { jed-kod-4 } — kod jednostki (4 znaki),
- { jed-kod-2-2 } — kod jednostki (po 2 znaki z początku i końca),
- { nazwa-pl } — polska nazwa firmy (pierwsze 5 znaków z pominięciem znaków niedozwolonych),
- { nazwa-en } — angielska nazwa firmy (pierwsze 5 znaków z pominięciem znaków niedozwolonych),

- { typ } — typ działalności (kod ze słownika uczelni),
- { forma } — forma prawna (kod ze słownika uczelni),
- { nip } — NIP,
- { nip-2-2 } — NIP (po 2 cyfry z początku i końca),
- { regon } — REGON,
- { regon-2-2 } — REGON (po 2 cyfry z początku i końca),
- { krs } — KRS,
- { krs-2-2 } — KRS (po 2 cyfry z początku i końca).

Ze względu na wcześniej istniejący model danych, kod firmy może mieć maksymalnie 20 znaków. Nadmiarowe znaki na końcu kodu zostają pominięte podczas sprawdzania zgodności z formatem, a wszystkie litery zostają zamienione na wielkie. Znaki `_` oraz `%` w formacie oznaczają odpowiednio: dowolny znak w kodzie i dowolny ciąg znaków. Kod nie może zawierać znaków specjalnych: `\ / . : * ? " ' < > |`.

Wprowadzono również automatyczną walidację dla niektórych z pozostałych pól. Pola NIP, REGON oraz Adres WWW pozwalają wyłącznie na wprowadzenie danych zgodnych z odpowiednimi formatami. W przypadku pierwszych dwóch pól walidacja odbywa się na podstawie sprawdzania sum kontrolnych. Poprawność adresu internetowego jest sprawdzana za pomocą wyrażenia regularnego. Wprowadzenie zmiany w każdym z tych pól powoduje wysłanie asynchronicznego zapytania do serwera aplikacji i otrzymanie odpowiedzi o poprawności danych. Błędne wprowadzenie danych powoduje wyświetlenie stosownego komunikatu i zablokowanie możliwości zapisu. Przykład informacji o błędzie widać na rysunku 4.5.



Rysunek 4.5: Informacja o błędnym adresie WWW

Wnioski opisujące prace aplikacyjne wymagają również podania przedstawiciela firmy. Wnioskodawcy mają możliwość jego wyboru ze słownika USOS (w tym wypadku wybór jest zawężony do przedstawicieli wybranej firmy) lub dodania nowej osoby do systemu. Dane wymagane to imię, nazwisko i płeć, ale interfejs pozwala na wpisanie dodatkowych danych i informacji kontaktowych.

Nowo wprowadzona firma i jej przedstawiciel są dodawani do bazy danych dopiero po pomyślnym rozpatrzeniu wniosku o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej. W przeciwnym przypadku wprowadzone informacje pozostają w historii, ale w nowych wnioskach nie będzie można z nich skorzystać.

#### 4.2.4. Strona z informacjami o wniosku

Wszystkie dane zawarte w formularzu są widoczne po zapisaniu na stronie z informacjami o wniosku. Jest ona dostępna tylko dla koordynatora wniosku, aż do momentu publikacji. Aby umieścić wszystkie najważniejsze informacje w czytelny sposób, strona została podzielona na trzy główne zakładki. Oprócz podstawowych treści wprowadzonych w formularzu na stronie znajdują się złożone podpisy oraz miejsce poświęcone komisji zatwierdzającej tematy prac dyplomowych.



## Przegląd najważniejszych informacji

Na pierwszej zakładce są widoczne wszystkie najważniejsze informacje. Większość z nich została opisana w poprzednim podrozdziale. Dodatkowo, w polu promotorzy umieszczono odnośniki, prowadzące do listy wcześniejszych prac opiekunów wymienionych we wniosku. Z poziomu strony umożliwiono również szybki kontakt z pozostałymi wnioskodawcami za pomocą e-mail. APD wykorzystuje do tych celów specjalną metodę USOS API do wysyłania grupowych wiadomości.

Koordynator wniosku może opublikować wniosek, aby zezwolić na dostęp wszystkim wnioskodawcom oraz prowadzącym seminarium dyplomowe (por. p. 4.3). Do momentu zgłoszenia wszyscy wnioskodawcy mogą edytować wniosek i dodawać nowe informacje, natomiast koordynator wniosku jest jedyną osobą, która ma uprawnienia do usuwania i dodawania osób uczestniczących w pracy dyplomowej. Całkowite usunięcie wniosku również może zrobić tylko koordynator. To uprawnienie jest odbierane w momencie pierwszego zgłoszenia wniosku do komisji. Jeżeli wniosek został cofnięty do poprawy (por. p. 4.4.3) i powstała jego nowa wersja, tylko ona może zostać usunięta. Wcześniej rozpatrzone wersje pozostają w trybie tylko do odczytu i mogą być usunięte tylko przez Super Administratora.

## Podpisy

Druga z zakładek zawiera informacje o złożonych podpisach (rys. 4.6). Obok listy wszystkich wnioskodawców można znaleźć status podpisu wybranej osoby oraz datę jego złożenia. Podczas zgłaszania wniosku, w tym miejscu należy złożyć podpis, korzystając z przycisku **Podpisz wniosek**. Podpis może zostać wycofany w dowolnym momencie przed zgłoszeniem wniosku komisji. Proces podpisywania wniosku zostało szczegółowo opisywany w podpunkcie 4.3.2.

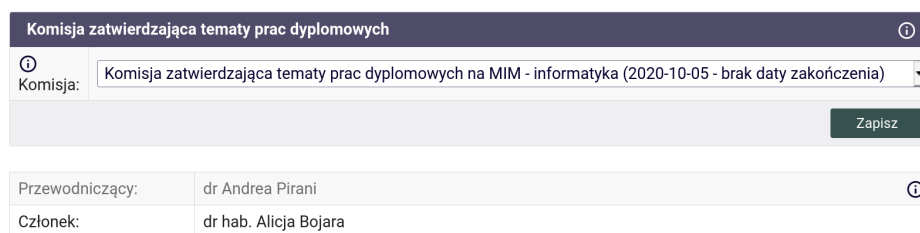
Koordynator wniosku:	dr Andrea Pirani	PODPISANY 2021-02-08 14:53	Wycofaj
Promotor:	dr Andrea Pirani	PODPISANY 2021-02-08 14:53	Wycofaj
Autor pracy:	Katarzyna Kamińska	NIEPODPISANY	
Autor pracy:	Dominika Kasprzak	NIEPODPISANY	

Rysunek 4.6: Podpisy złożone we wniosku

## Komisja

Ostatnia zakładka wyświetlona na stronie wniosku pozwala wybrać komisję, do której trafi wniosek po jego zgłoszeniu. Jeżeli ustawienia jednostki podanej we wniosku nie wymagają zatwierdzania tematów prac dyplomowych, w zakładce pojawia się informacja o automatycznym procesie rozpatrywania wniosku. W przeciwnym wypadku, w zakładce jest widoczna lista komisji wraz z jej członkami. Koordynator wniosku może wybrać wyłącznie komisję typu ZPD (Zatwierdzanie Prac Dyplomowych) zdefiniowaną dla przypisanej do wniosku jednostki dydaktycznej i wybranych we wniosku typów certyfikatów. Aplikacja przygotowuje listę wyboru tylko w oparciu o aktywne komisje. Jeżeli wybór jest jednoznaczny, to komisja jest wybierana automatycznie i jej zmiana jest zablokowana.

Tylko koordynator może zmienić komisję i jest to możliwe jedynie przed zgłoszeniem wniosku. Pozostali wnioskodawcy mają jedynie możliwość podglądu wybranej komisji oraz jej członków. Jeżeli któryś z członków komisji jest wymieniony we wniosku jako osoba biorąca



Komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych	
Komisja:	Komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych na MIM - informatyka (2020-10-05 - brak daty zakończenia)
Zapisz	
Przewodniczący:	dr Andrea Pirani
Członek:	dr hab. Alicja Bojara

Rysunek 4.7: Zakładka umożliwiająca wybór komisji zatwierdzającej tematy prac dyplomowych

udział w pracy dyplomowej, to zostaje wykluczony z procesu rozpatrywania wniosku. Takie osoby są odpowiednio wyróżniane na liście członków. Na rysunku 4.7 została przedstawiona sytuacja, w której przewodniczący komisji jest również koordynatorem wniosku.

### Informacja o statusie wniosku

Nad zestawem zakładek widoczna jest dodatkowa ramka, w której znajduje się podsumowanie aktualnego stanu wniosku. Pojawia się w niej informacja o działaniach koniecznych do wykonania oraz działaniach, które zostały wykonane. Na rysunku 4.8 została pokazana ramka z dwiema osobnymi informacjami.

**Nie wszystkie pola potrzebne do zgłoszenia wniosku do zatwierdzenia zostały wypełnione.**  
**Wypełnij brakujące pola, aby odblokować możliwość składania podpisów: kierunek, typ certyfikatu.**  
**Wniosek oczekuje na publikację - stanie się wówczas widoczny dla promotorów i autorów pracy**

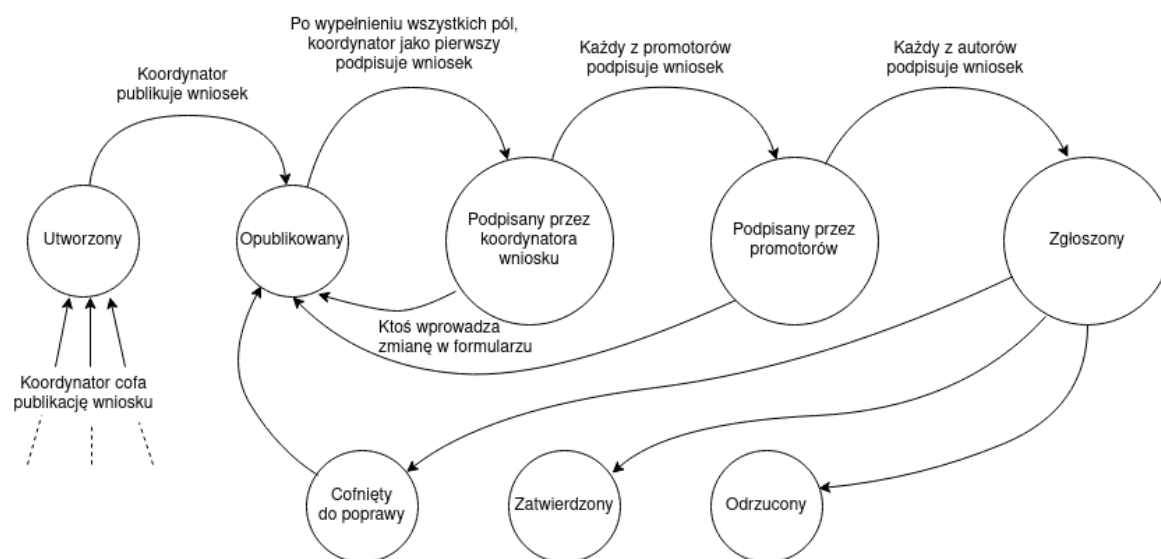
Rysunek 4.8: Informacja o statusie wniosku

## 4.3. Zgłaszanie wniosku

Poprawnie wypełniony wniosek o zatwierdzenie tematu pracy dyplomowej jest gotowy do zgłoszenia i rozpatrzenia. Status wniosku decyduje o aktualnych uprawnieniach użytkowników i kolejnych zadaniach do wykonania. Na rysunku 4.9 przedstawiono zmiany statusu wniosku w postaci diagramu maszyny stanowej.

W celu prawidłowej identyfikacji tematu przez komisję możliwość zgłoszenia wniosku następuje po wypełnieniu następujących pól ze zbioru przedstawionego w p. 4.2.2:

- tytuł pracy,
- opis pracy,
- język pracy,
- jednostka organizacyjna,
- typ pracy,
- promotorzy,
- autorzy pracy wraz z ich programami studiów, typami certyfikatów oraz kierunkami, których praca będzie dotyczyła,



Rysunek 4.9: Status wniosku przedstawiony jako diagram maszyny stanowej

- firma partnerska i reprezentant firmy (w przypadku prac aplikacyjnych),
- komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych, jeżeli ustawienia jednostki tego wymagają.

#### 4.3.1. Publikacja wniosku

Pierwszą czynnością po utworzeniu wniosku jest jego publikacja, czyli udostępnienie pozostałym wnioskodawcom: promotorom oraz autorom pracy. Jeżeli do wniosku przypisano seminarium dyplomowe i przynajmniej jeden autor pracy ma uprawnienia do jego zaliczania, wniosek staje się również widoczny (tylko do odczytu) dla prowadzących seminarium. Do wniosku będą mieli dostęp wyłącznie prowadzący, którzy opiekowali się seminarium w aktywnym cyklu dydaktycznym, w którym autor pracy był zapisany na przedmiot.

Publikacja wniosku powoduje wysłanie powiadomienia e-mail z odnośnikiem do wszystkich osób, dla których wniosek staje się widoczny. Od tego momentu promotorzy i autorzy pracy mają możliwość edycji zamieszczonych informacji. Udostępnienie wniosku jest procesem odwracalnym. W każdym momencie przed zgłoszeniem wniosek może zostać ponownie ukryty. Taką możliwość ma tylko koordynator wniosku.

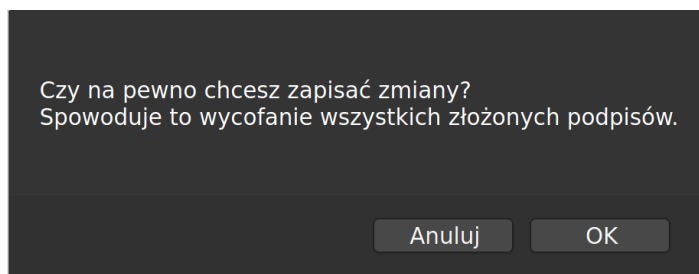
#### 4.3.2. Składanie podpisów

Po poprawnym opublikowaniu wniosku, następnym zadaniem jest złożenie wszystkich podpisów. Odbывается to w ustalonej kolejności. Pierwszą osobą, która jest zobowiązana do złożenia podpisu, jest koordynator wniosku. Następnie wniosek podpisują promotorzy, a później autorzy pracy. Po każdym etapie składania podpisów wysyłane jest powiadomienie do kolejnej grupy osób. Złożenie podpisu przez ostatniego z autorów pracy powoduje zgłoszenie wniosku do komisji zatwierdzającej. Jeżeli ustawienia wybranej jednostki organizacyjnej nie wymagają zatwierdzania przez komisję, to wniosek zostaje zatwierdzony automatycznie.

Wycofanie jednego podpisu może spowodować unieważnienie pozostałych. W każdym momencie musi zostać zachowana odpowiednia kolejność składania podpisów. Przykładem

takiej sytuacji jest unieważnienie podpisów wszystkich autorów pracy po wycofaniu podpisu któregoś z promotorów.

Jakakolwiek zmiana we wniosku, taka jak edycja informacji, rezygnacja uczestnika, zmiana komisji lub cofnięcie publikacji, powoduje unieważnienie wszystkich podpisów. Jest to poprzedzone odpowiednim komunikatem ostrzegawczym (rys. 4.10).



Rysunek 4.10: Ostrzeżenie o wycofaniu wszystkich złożonych podpisów

### 4.3.3. Rezygnacja z udziału we wniosku

Jeśli któraś z osób wpisanych do wniosku przez koordynatora nie chce pełnić wyznaczonej roli, to może zrezygnować. Wymagane jest potwierdzenie, że rezygnacja została skonsultowana z pozostałymi wnioskodawcami. Po rezygnacji, użytkownik traci możliwość wglądu we wnioski. Zmiana tej sytuacji jest możliwa wyłącznie przez ponowne dodanie osoby do wniosku przez koordynatora. Koordynator wniosku nie może złożyć rezygnacji.

## 4.4. Rozpatrywanie wniosku przez komisję

Złożenie ostatecznego podpisu we wniosku powoduje wysłanie powiadomienia e-mail członkom komisji wybranej przez koordynatora z informacją o konieczności złożenia decyzji. Od tego momentu wniosek uzyskuje oficjalny charakter i zablokowana jest możliwość jego edycji oraz usunięcia. Członkowie komisji mogą przejść do wniosku korzystając z odnośnika zawartego w powiadomieniu lub z poziomu listy wniosków, w których pełnią rolę członka komisji. W każdym przypadku mają możliwość przeglądania wniosku w trybie tylko do odczytu.

### 4.4.1. Członkowie komisji

Na stronie z informacjami o wniosku został przygotowany interfejs pozwalający wszystkim członkom komisji (z wyłączeniem wnioskodawców) na prowadzenie dyskusji i podejmowanie indywidualnych decyzji. W zakładce **Komisja** wyświetlany jest aktualny stan decyzji wszystkich członków wraz z tekstowymi uwagami.

W tym miejscu znajduje się domyślnie schowany formularz, który może służyć do komunikacji. Pole tekstowe, które pojawia się po rozwinięciu umożliwia wprowadzenie komentarza, który pojawi się w liście uwag. Wszystkie komentarze, które są w niej zawarte, są prywatne i widoczne tylko dla członków komisji. Wnioskodawcy nie mają możliwości ich odczytania.

Pisząc komentarze, członkowie komisji mogą zmienić swoją decyzję na jedną z opcji: **Brak decyzji**, **Zatwierdzony** oraz **Odrzucony**. Edycja decyzji jest możliwa aż do momentu rozpatrzenia wniosku przez przewodniczącego.

Przewodniczący:	dr Andrea Pirani	BRAK DECYZJI
Członek:	dr Krzysztof Cynarski	Brak decyzji
Limit 1000, wprowadzono 80 znaków Komentarz, który pojawi się w uwagach widocznych tylko dla pozostałych członków.		
<input type="checkbox"/> Powiadom pozostałych członków komisji		Zapisz Anuluj
Członek:	dr hab. Maciej Dumkiewicz	BRAK DECYZJI

**Uwagi**

dr Krzysztof Cynarski	2021-02-10 11:43
Nie jestem przekonany, pozostaję przy braku decyzji.	

Rysunek 4.11: Interfejs członków komisji

#### 4.4.2. Przewodniczący komisji

Zadaniem przewodniczącego komisji, oprócz wyrażania indywidualnej opinii, jest podjęcie ostatecznej decyzji. Przewodniczący widzi we wniosku dodatkową zakładkę **Zmiana statusu wniosku** (rys. 4.12). Po wyrażeniu opinii przez członków komisji, przewodniczący może z jej poziomu zmienić status wniosku na **Zatwierdzony**, **Cofnięty do poprawy** lub **Odrzucony**.

##### Zmień status wniosku ⓘ

Komentarz:	Limit 4000, wprowadzono 0 znaków		
	wpisz komentarz do decyzji		
Decyzja:	<input type="button" value="Zatwierdź wniosek"/> <input type="button" value="Cofnij wniosek do poprawy"/> <input type="button" value="Odrzuć wniosek"/>		

Rysunek 4.12: Formularz ostatecznej decyzji

Podjęcie decyzji powoduje określone konsekwencje:

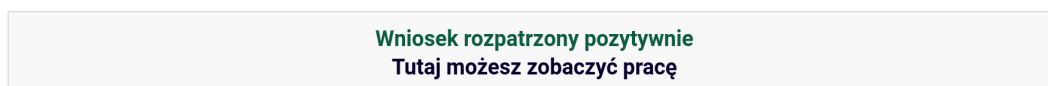
- **Zatwierdź wniosek** — jest to ostateczne rozstrzygnięcie. Temat pracy wraz z wszystkimi informacjami zostaje wpisany do USOS. W konsekwencji, w katalogu prac dyplomowych pojawi się nowy wpis o domyślnym statusie początkowym (zależnym od ustawień uczelni — parametry: P\_STATUS\_ZMIAN i P\_STATUS\_ARCH) wraz z informacją o opiekunach pracy oraz przypisanych do pracy studentach. W przypadku prac aplikacyjnych powstanie także dodatkowy wpis w bazie wiążący pracę z firmą partnerską i jej reprezentantem. Jeżeli we wniosku pojawiła się nowa firma lub reprezentant, a ustawienia jednostki na to pozwalają, do bazy zostają dodane nowe wpisy słownikowe.
- **Cofnij wniosek do poprawy** — koordynator wniosku odzyskuje możliwość jego edycji. Po zapisaniu przez koordynatora zmian we wniosku powstaje jego nowa wersja, która

może zostać przedłożona komisji do ponownego rozpatrzenia. Stare wersje są dostępne w trybie tylko do odczytu (por. p. 4.4.3).

- **Odrzuć wniosek** — jest to ostateczne rozstrzygnięcie. Nie ma możliwości ponownego przedłożenia komisji odrzuconego wniosku.

Wniosek może zostać odrzucony lub cofnięty do poprawy na podstawie wyłącznej decyzji przewodniczącego komisji. Zatwierdzenie wniosku jest możliwe tylko przy spełnieniu warunków ustalonych przez przypisaną jednostkę. Ta możliwość zostaje odblokowana dopiero po uzyskaniu określonej liczby głosów pozytywnych i nie przekroczenia maksymalnej liczby głosów negatywnych.

Po dodaniu komentarza do decyzji i podjęciu decyzji, wnioskodawcy oraz prowadzący seminarium otrzymują powiadomienie e-mail z informacją o rozpatrzeniu wniosku. W przypadku zatwierdzenia, w ramce z informacjami o statusie pojawia się odnośnik do nowo powstałej pracy w Archiwum Prac Dyplomowych (rys. 4.13).



Rysunek 4.13: Odnośnik do nowo powstałej pracy

#### 4.4.3. Wniosek cofnięty do poprawy

Po decyzji przewodniczącego komisji, wniosek cofnięty do poprawy może zostać ponownie podany edycji. Na stronie z informacjami o wniosku wnioskodawcy mogą zobaczyć komentarz do decyzji. Od koordynatora wniosku zależy, jak chce postąpić z cofniętym wnioskiem.

Koordynator wniosku może utworzyć nową wersję wniosku za pomocą dedykowanego przycisku. Od tego momentu cały proces może zostać wykonany od początku, włącznie z edycją wszystkich zawartych we wniosku informacji. Po utworzeniu nowej wersji członkowie komisji tracą dostęp do wniosku, aż do czasu jego ponownego zgłoszenia.

Jeżeli wnioskodawcy nie zdecydują się na poprawianie wniosku, koordynator może pozostawić go w stanie **Cofnięty do poprawy**. Rozpatrzony wniosek nie może zostać usunięty. W przypadku, gdy koordynator chce ukryć wniosek przed członkami komisji i pozostałymi wnioskodawcami, może cofnąć jego publikację. Spowoduje to ukrycie wniosku i pozostawienie wglądu wyłącznie koordynatorowi.

Użytkownicy przeglądający wniosek mają możliwość zobaczenia poprzednich jego wersji w trybie tylko do odczytu. Mogą w ten sposób przejrzeć zawartość niektórych pól i decyzje komisji z poprzednich prób złożenia wniosku. Członkowie komisji, po zgłoszeniu wniosku, mają również dostęp do poprzednich uwag i indywidualnych decyzji.

### 4.5. Czynności administracyjne


Jednym z wymagań niefunkcjonalnych nowego modułu była elastyczność. W celu jej zapewnienia, do panelu administracyjnego APD dodano szereg nowych parametrów. Wyróżniony został podział na parametry globalne oraz te przypisane do poszczególnych jednostek organizacyjnych. Czynności administracyjne związane z ustawianiem parametrów globalnych mogą być wykonywane tylko przez użytkowników mających uprawnienia Super Administratora.

Parametry ustawiane w obrębie jednostek są również modyfikowalne przez osoby z ustawionym dedykowanym uprawnieniem **Ustawianie parametrów związanych z zatwierdzaniem tematów prac**.



#### 4.5.1. Globalne ustawienia modułu do zatwierdzania tematów

Super Administrator może z poziomu strony z globalnymi ustawieniami (rys. 4.14) sterować modulem za pomocą następujących parametrów:

- **Moduł włączony** — flaga sterująca stanem całego modułu. Odznaczenie powoduje wyłączenie wszystkich funkcjonalności związanych z modulem. Użytkownicy nie będą mogli zgłaszać ani przeglądać tematów prac dyplomowych. Zawieszony zostanie proces składania i rozpatrywania wniosków o zatwierdzenie tematu. Zmiana parametru nie powoduje żadnych zmian bazodanowych ani utraty danych. Po ponownym zaznaczeniu flagi wszystkie dane stają się ponownie widoczne w aplikacji.
- **Format kodu firmy dla prac aplikacyjnych** — pole tekstowe pozwalające na ustalenie globalnego formatu kodów dla firm dodawanych przez wnioskodawców. Format kodu wraz z listą dostępnych znaczników został omówiony w p. 4.2.3.



Na poniższej stronie wyświetlone są globalne parametry modułu do zatwierdzania tematów prac dyplomowych. Możesz zmienić ich ustawienie lub całkowicie wyłączyć moduł.

Ustawienia		
Moduł włączony:		<input checked="" type="checkbox"/>
Format kodu firmy dla prac aplikacyjnych:		<input type="text" value="{jed-kod-4}-____-%"/>

Uwaga: istnieją niezapisane zmiany

AnulujZapisz

Rysunek 4.14: Ustawienia modułu do zatwierdzania tematów prac dyplomowych

#### 4.5.2. Parametry modułu w obrębie jednostek

Oprócz globalnych ustawień, administratorzy z nadanym odpowiednim uprawnieniem mogą ustawiać niektóre parametry oddzielnie dla różnych jednostek organizacyjnych.

Na nowej stronie **Parametry w jednostkach** parametry zostały pogrupowane w jednostki organizacyjne i podzielone na typy prac dyplomowych. Na liście wyświetlanej użytkownikowi widnieją tylko te jednostki, których ustawienia są inne niż domyślne. Administratorzy, korzystając z selektora znajdującego się nad listą, mogą zmienić parametry w jednostkach, w obrębie której mają uprawnienia do edycji parametrów. Super Administratorzy mogą modyfikować parametry we wszystkich jednostkach.

Strona została zaprojektowana w interaktywny sposób. Wszystkie jednostki organizacyjne i ich parametry są domyślnie zwinięte. W celu rozwinięcia lub zwinięcia jednostki należy kliknąć w jej nagłówek lub skorzystać z pomocniczego przycisku **zwiń/rozwiń wszystkie**.

Formularz pozwala na dynamiczne dodawanie i usuwanie jednostek z zestawu parametrów bez ponownego przeładowania strony. Selektor jednostek automatycznie przenosi użytkownika do odpowiedniego miejsca w liście po wybraniu jednostki z wyników wyszukiwania. W razie pomyłki, administratorzy mają możliwość skorzystania z przycisku **Anuluj**, który powoduje przywrócenie zestawu parametrów do początkowego stanu.

Parametry są zapisywane w aplikacji dopiero po kliknięciu przycisku **Zapisz**. Powoduje to wysłanie zapytania do aplikacji, która ponownie weryfikuje wszystkie parametry. Sprawdzane jest też, czy użytkownik wysyłający zapytanie nie popełnił nadużycia i zapisał parametry w jednostce, w obrębie której nie ma do tego prawa.

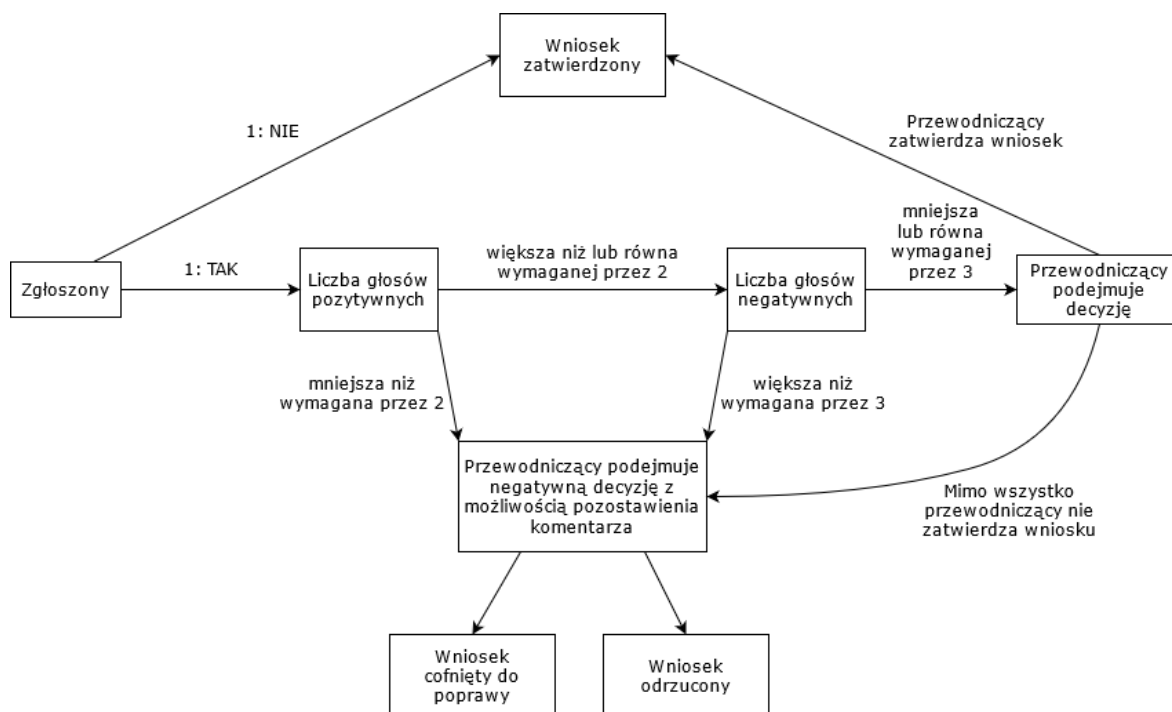
Domyślnie każda jednostka dziedziczy ustawienia z jednostki znajdującej się wyżej w hierarchii. Bazową jednostką w APD najczęściej jest uczelnia. Jeżeli żaden zestaw parametrów nie został ustawiony w jej obrębie, to wszystkie jednostki organizacyjne korzystają z domyślnych ustawień dostarczonych razem z aplikacją.

Parametry, które mogą zostać zmodyfikowane, są przedstawione na liście:

1. **Czy wnioski o zatwierdzenie tematu muszą być akceptowane przez komisję ZPD?** — zaznaczona flaga wymusza rozpatrywanie każdego wniosku przez komisję. W takim przypadku żadna praca dyplomowa nie zostaje wprowadzona do bazy USOS bez zgody komisji zatwierdzającej tematy prac dyplomowych. Odznaczenie flagi powoduje automatyczne zatwierdzanie wniosków, natychmiastowo po ich zgłoszeniu.
2. **Ile osób z komisji musi pozytywnie zatwierdzić wniosek, żeby wniosek mógł zostać ostatecznie zaakceptowany?** — parametr steruje minimalną liczbą pozytywnych głosów członków komisji, dzięki której przewodniczący komisji uzyska możliwość zatwierdzenia wniosku. Brak spełnienia tego warunku blokuje pozytywne rozpatrzenie wniosku. W takim wypadku możliwe jest tylko cofnięcie do poprawy lub odrzucenie.
3. **Ile co najwyżej osób z komisji może odrzucić wniosek bez zablokowania możliwości jego ostatecznego zaakceptowania?** — parametr steruje maksymalną liczbą negatywnych głosów członków komisji. Przekroczenie limitu głosów negatywnych powoduje utratę możliwości zatwierdzenia wniosku przez przewodniczącego. W takim wypadku możliwe jest tylko cofnięcie do poprawy lub odrzucenie.
4. **Ile dni po pierwszym powiadomieniu należy wysłać drugie powiadomienie?** — wartość podana w tym parametrze ustala liczbę dni od momentu zgłoszenia wniosku, po której członkowie komisji, którzy nie wyrazili swojej opinii zostają ponownie powiadomieni o oczekującym zadaniu. Wartość 0 oznacza brak powiadomienia.
5. **Ile dni po drugim, trzecim itd. powiadomieniu należy wysłać kolejne powiadomienie?** — analogicznie do poprzedniego parametru, lecz liczba dni odnosi się do czasu, który upłynął od poprzedniego przypomnienia. Wartość 0 oznacza brak powiadomienia.
6. **Czy osoby wypełniające wnioski mogą samodzielnie uzupełniać dane o firmie i jej przedstawicielu, które trafią do globalnego słownika?** — zaznaczenie tej flagi umożliwia wnioskodawcom wprowadzanie informacji o nowych firmach i przedstawicielach w przypadku prac aplikacyjnych. W jednostkach z odznaczonym parametrem do wniosków można jedynie wpisywać firmy i przedstawicieli poprzez ich wybór z systemu.



Na rysunku 4.15 pokazano jak wpływają poszczególne parametry na proces zatwierdzania tematów prac dyplomowych w nowym module. Odpowiednio jako 1, 2 i 3 oznaczono wartości parametrów wymienionych na liście.



Rysunek 4.15: Wpływ ustawień na proces zatwierdzania tematów prac dyplomowych

### 4.5.3. Komisje zatwierdzające tematy prac dyplomowych

Do panelu administracyjnego APD została dodana strona, z poziomu której administratorzy systemu mają możliwość podglądu komisji ZPD zdefiniowanych w obrębie jednostek, do których są uprawnieni. Komisje definiowane są z poziomu USOS. Widocznością jednostek steruje uprawnienie opisane na początku bieżącego podrozdziału.

Komisje są wyświetlane wraz z przypisanymi do nich typami certyfikatów (rys. 4.16). Jeżeli jest to możliwe, to komisje we wnioskach o zatwierdzenie tematu pracy są ustalane automatycznie na podstawie przypisanej jednostki organizacyjnej oraz przypisanych do autorów pracy typów certyfikatów. W przypadku, gdy wybór komisji jest niejednoznaczny lub niemożliwy, komisja jest wybierana w jeden ze sposobów:

- **W danej jednostce nie ma zdefiniowanej żadnej komisji typu ZPD** — do wniosku nie jest przypisywana żadna komisja.
- **W danej jednostce są komisje typu ZPD, ale nie dla przypisanego typu certyfikatu** — koordynator wniosku musi ręcznie wybrać komisję spośród wszystkich z przypisanej jednostki.
- **Do danego typu certyfikatu pasuje więcej niż jedna komisja** — koordynator wniosku musi ręcznie wybrać komisję spośród wszystkich pasujących.

- **Wniosek opisuje pracę wieloosobową** — jeżeli typy certyfikatów przypisane do autorów pracy wykluczają się przy wyborze komisji, to koordynator wniosku musi wybrać komisję ręcznie spośród wszystkich z przypisanej jednostki.

Komisje z podziałem na jednostki	zwiń/rozwiń wszystkie
<div> <div></div> <div>[10000000] Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki</div> <div>^</div> </div>	
<b>Komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych na MIM - bioinformatyka</b>	
<p><b>Skład komisji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dr hab. Maciej Dumkiewicz - członek</li> <li>• dr Krzysztof Cynarski - członek</li> <li>• dr Andrea Pirani - przewodniczący</li> </ul> <p><b>Przypisane typy certyfikatów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak przypisanych typów certyfikatów</li> </ul>	
<b>Komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych na MIM - informatyka</b>	
<p><b>Skład komisji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dr hab. Alicja Bojara - członek</li> <li>• dr Andrea Pirani - przewodniczący</li> </ul> <p><b>Przypisane typy certyfikatów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak przypisanych typów certyfikatów</li> </ul>	
<b>Komisja zatwierdzająca tematy prac dyplomowych na MIM - matematyka</b>	
<p><b>Skład komisji:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prof. dr hab. Mariangela Flesca - członek</li> <li>• dr Marianna Fierek - członek</li> <li>• dr hab. Piotr Dybka - członek</li> <li>• dr hab. Maciej Dumkiewicz - członek</li> <li>• dr Andrea Pirani - przewodniczący</li> </ul> <p><b>Przypisane typy certyfikatów:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak przypisanych typów certyfikatów</li> </ul>	

Rysunek 4.16: Komisje zdefiniowane w widocznych jednostkach

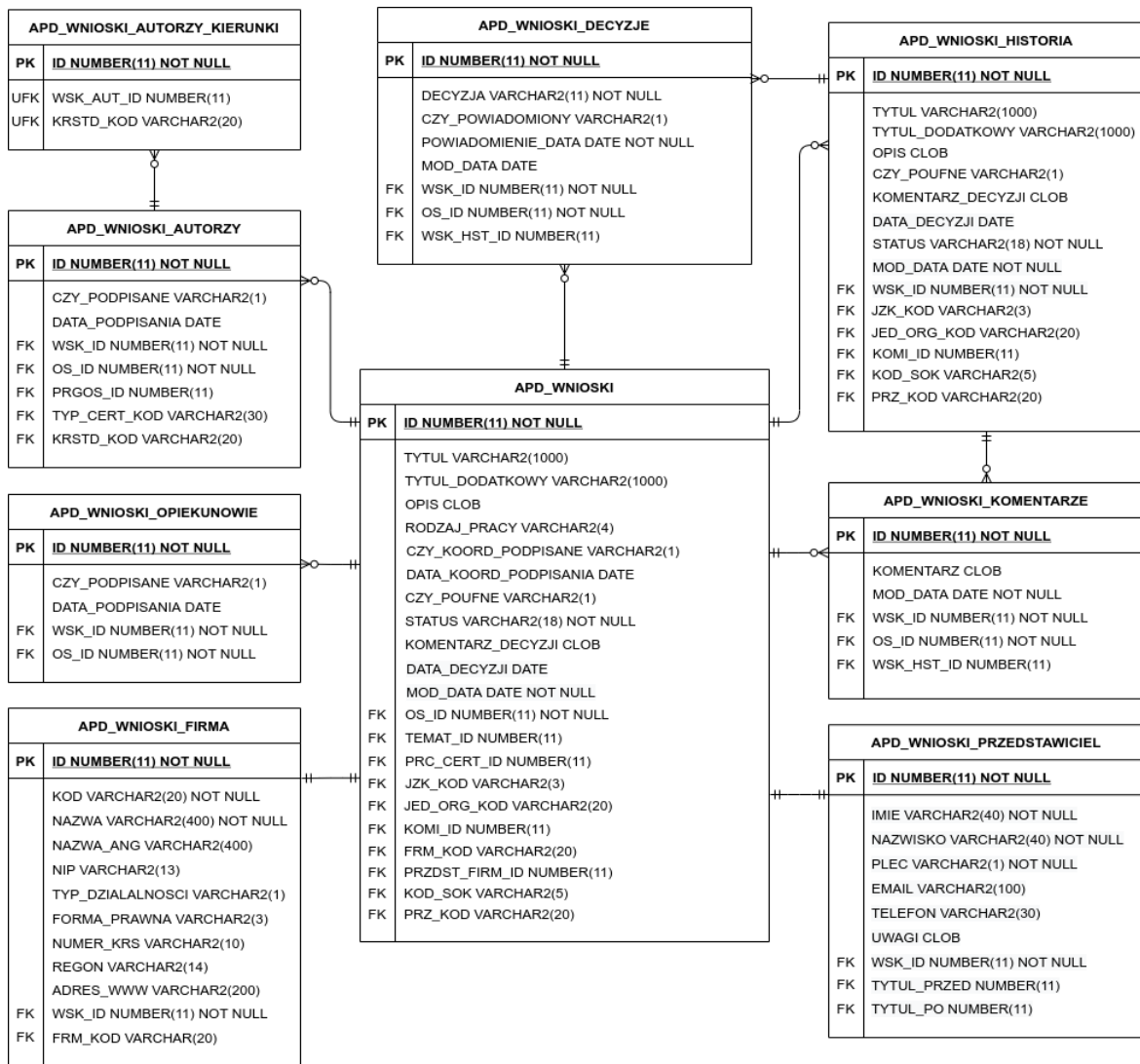
Podobnie jak na stronie z parametrami w jednostkach, komisje są pogrupowane w jednostki i zwinięte dla zwiększenia czytelności. Aby rozwinąć lub zwinąć jednostkę, należy kliknąć na jej nagłówek lub skorzystać z przycisku **zwiń/rozwiń wszystkie**. Pod nazwą każdej z komisji wyświetlany jest również jej skład i role każdego z członków.

## 4.6. Szczegóły implementacyjne

### 4.6.1. Model danych

#### Nowe tabele

Obsługa procesu rozpatrywania wniosków wymagała utworzenia dodatkowych modeli i odpowiadających im tabel w bazie USOS. Podobnie jak w przypadku opisanym w p. 3.4.1, w początkowym etapie rozwoju modułu wszystkie niezbędne tabele zostały utworzone za pomocą mechanizmu migracji Django. Diagram encji został przedstawiony na rys. 4.17.



Rysunek 4.17: Model danych na potrzeby funkcjonalności rozpatrywania wniosków

Szczegółowy opis każdej z tabel został zamieszczony na liście:

- **APD\_WNIOSKI** — Podstawowa tabela przechowująca wpisy reprezentujące wniosek. Zawiera bazowe informacje o wniosku i dowiązania do innych tabel z bazy USOS. W szczególności jedna z kolumn reprezentuje dowiązanie do tabeli **APD\_TEMATY** i przechowuje identyfikator zgłoszonego tematu, w przypadku gdy wniosek powstał na jego podstawie.

- **APD\_WNIOSKI\_OPIEKUNOWIE** — Tabela zapewniająca relację wiele do wielu. Zawiera dowiązania do APD\_WNIOSKI oraz tabeli USOS przechowującej informacje o osobach. Przechowuje opiekunów przypisanych do wniosku przez koordynatora. Oprócz dowiązania, zawiera informacje o złożeniu podpisu.
- **APD\_WNIOSKI\_AUTORZY** — Podobnie jak w przypadku opiekunów, tabela wiąże ze sobą wiersze z tabeli APD\_WNIOSKI oraz osoby wymienione we wniosku jako autorzy pracy. Dodatkowo przechowuje informacje o złożonych podpisach, programach studiów, typach certyfikatów oraz kierunkach, na których praca opisywana we wniosku ma powstawać. Moduł przechowuje wymienione dane osobno dla każdego z autorów, aby umożliwić zatwierdzanie tematów międzykierunkowych.
- **APD\_WNIOSKI\_AUTORZY\_KIERUNKI** — Ze względu na możliwość przypisania wielu specjalności/specjalizacji, na których opisywana praca ma powstawać, ta tabela reprezentuje relację wiele do wielu pomiędzy kierunkami a wpisami z APD\_WNIOSKI\_AUTORZY.
- **APD\_WNIOSKI\_HISTORIA** — Tabela przeznaczona do przechowywania historycznych wartości pól we wniosku. Zawiera również informacje o poprzedniej decyzji przewodniczącego.
- **APD\_WNIOSKI\_DECYZJE** — Wiersze tej tabeli przechowują dane o złożonych decyzjach przez członków komisji zatwierdzającej tematy prac dyplomowych. Każdy wpis, oprócz wartości odpowiadających stanom **Brak decyzji**, **Zatwierdzony** i **Odrzucony** zawiera informacje o wersji wniosku, do której się odnosi oraz o wysłaniu (bądź nie) powiadomienia (por. p. 4.6.4).
- **APD\_WNIOSKI\_KOMENTARZE** — Każdorazowe dodanie komentarza przez członka komisji w polu **Uwagi** powoduje utworzenie nowego wpisu w tej tabeli. Zawiera informacje o wersji wniosku, do której się odnosi.
- **APD\_WNIOSKI\_FIRMA** — Tabela pełniącą rolę bufora. W przypadku prac aplikacyjnych, przed zatwierdzeniem wniosku przechowuje informacje wprowadzone przez wnioskodawców o firmie partnerskiej. Zawiera opcjonalne dowiązanie do firmy nadrzędnej ze słownika USOS.
- **APD\_WNIOSKI\_PRZEDSTAWICIEL** — Podobnie do tabeli APD\_WNIOSKI\_FIRMA, przed zatwierdzeniem wniosku przechowuje informacje o przedstawicielu firmy partnerskiej.

## Integracja z istniejącymi tabelami

Zatwierdzenie wniosku w aplikacji powoduje automatyczne przeniesienie informacji z nowo powstałych tabel do części bazy danych USOS odpowiadającej za prace dyplomowe. Modyfikowane są następujące tabele ze schematu USOS\_PROD\_TAB:

- **DZ\_PRACE\_CERT** — Podstawowa tabela przechowująca informacje o pracy dyplomowej.
- **DZ\_CERT\_OSOB** — Wpisy reprezentujące certyfikaty/dyplomy nadawane autorom prac.
- **DZ\_PRACE\_CERT\_OSOB** — Relacja wiele do wielu pomiędzy DZ\_CERT\_OSOB a DZ\_PRACE\_CERT.
- **DZ\_OPIEKUNOWIE\_PRAC** — Relacja wiele do wielu pomiędzy DZ\_OSOBY a DZ\_PRACE\_CERT. Reprezentuje przypisanie promotora do pracy dyplomowej.

- **DZ\_KIER\_CERT\_OS** — Relacja wiele do wielu pomiędzy **DZ\_KIERUNKI** a **DZ\_PRACE\_CERT\_OSOB**. Reprezentuje przypisanie kierunku do dyplomu.
- **DZ\_PRACE\_APL** — Tabela przechowująca wpisy o pracach aplikacyjnych. Wiąże wpisy ze słowników **DZ\_FIRMY**, **DZ\_PRZEDSTAWICIELE\_FIRM** i **DZ\_PRACE\_CERT**.
- **DZ\_FIRMY** — W przypadku dodawania nowej firmy do słownika, moduł dokonuje przekopiowania wartości z **APD\_WNIOSKI\_FIRMA** do tej tabeli.
- **DZ\_PRZEDSTAWICIELE\_FIRM** — Analogicznie do słownika firm, tabela jest wypełniana wartościami z **APD\_WNIOSKI\_PRZEDSTAWICIEL**.

### Zadania dotyczące wniosków

Podczas procesu zatwierdzania tematu pracy dyplomowej osoby związane z wnioskiem mają do wykonania różne zadania. W celu informowania użytkowników o oczekujących zadaniach wykorzystano istniejący w APD interfejs na stronie **Moje prace**. Zalogowany użytkownik widzi wszystkie czynności, które musi wykonać, w sekcji **Zadania**. Wyświetlone wpisy pełnią formę skrótu dla użytkowników i pozwalają na szybkie przejście do oczekującego wniosku lub pracy.

W celu realizacji tej funkcjonalności, przypisano specjalną implementację klasy **QuerySet** (por. p. 3.4.1) modelowi, który mapuje tabelę **APD\_WNIOSKI** na obiekt w języku Python. Metody tej klasy umożliwiły pozyskiwanie tych instancji wniosków, które wymagają podjęcia działania przez użytkownika APD. Zadania, które są związane z zatwierdzaniem tematu, są wymienione na liście:

- **Opublikuj wniosek** — zadanie dla koordynatorów. Obejmuje wszystkie wnioski, które mają status **Utworzony** i zostały utworzone przez danego użytkownika.
- **Podpisz wniosek** — zadanie wyświetlające się w trzech wariantach: dla koordynatora, dla promotora i dla autora pracy. Wyświetla się dla wszystkich wniosków, w których brakuje podpisu użytkownika, a status wniosku pozwala na jego złożenie.
- **Złóż decyzję we wniosku** — zadanie członków oraz przewodniczącego komisji. Obejmuje wnioski, których status to **Złożony**, a użytkownik widnieje na liście aktywnych członków komisji ZPD przypisanej do wniosku. Jest aktywne do momentu złożenia decyzji, lub w przypadku przewodniczącego komisji, do momentu ostatecznego rozpatrzenia wniosku.
- **Popraw wniosek** — zadanie dla koordynatorów spowodowane cofnięciem wniosku do poprawy. Wyświetla się dla wszystkich wniosków, których status to **Cofnięty do poprawy**, i które zostały utworzone przez danego użytkownika.
- **Zapoznaj się z wnioskiem** — zadanie dla prowadzących seminaria dyplomowe. Zawiera listę opublikowanych wniosków przed zgłoszeniem do komisji, w których dany użytkownik pełni rolę prowadzącego seminarium (zgodnie z warunkami opisanymi w p. 4.3.1).

#### 4.6.2. Uprawnienia

Rozpatrywanie wniosków wymaga odpowiedniej kontroli dostępu użytkowników do poszczególnych akcji. Podobnie jak w przypadku propozycji tematów (por. p. 3.4.3), dla wniosków utworzono dedykowaną klasę, która jest odpowiedzialna za zarządzanie uprawnieniami.

Możliwość tworzenia nowych wniosków o zatwierdzenie tematów prac dyplomowych jest ograniczona wyłącznie do osób, które są aktywnymi pracownikami etatowymi i nieetatowymi uczelni. Takie samo ograniczenie zostało narzucone na osoby, które mogą być opiekunami pracy. Wszystkie akcje wykonywane podczas procedowania wniosku są poprzedzone odpowiednim sprawdzeniem uprawnień użytkownika. Weryfikowany jest również aktualny status wniosku, ponieważ nie wszystkie akcje mogą zostać przeprowadzone w każdym momencie procesu.

W klasie `ApplicationPermissions` stworzono zestaw metod pomocniczych do sprawdzania, do których akcji w obrębie wybranego wniosku dany użytkownik jest upoważniony. W celu uniknięcia ciągłego wykonywania tego samego kodu i ograniczenia liczby zapytań do bazy Oracle, wyniki przekazywane przez metody są zapisywane w pamięci podręcznej i w razie potrzeby ponownie wykorzystywane. Działanie opisywanej klasy jest bliźniacze do sprawdzania uprawnień dla propozycji tematów. W przypadku wykonywania akcji, na którą serwer aplikacji użytkownikowi nie zezwala, przekazywana jest odpowiedź HTTP o kodzie 403 (ang. *Forbidden*).

Część administracyjna APD została wzbogacona o dodatkowe uprawnienie zezwalające administratorom na edycję parametrów dot. wniosków i podgląd komisji ZPD w obrębie wybranych jednostek. Do realizacji tej funkcjonalności wykorzystano istniejący w Django-USOS mechanizm uprawnień. Z poziomu widoków w aplikacji, weryfikacja użytkowników odbywa się przy pomocy czytelnego dekoratora `@permission_required`.

#### 4.6.3. Parametry w jednostkach

Funkcjonalność przedstawiona w p. 4.5.2 wymagała miejsca w bazie danych do przechowywania parametrów przypisanych do wybranych jednostek. W bazie USOS istnieje dedykowana dla APD tabela `APD_PARAMETERS_JEDNOSTEK`, która wcześniej służyła ustawianiu parametrów związanych z załącznikami do prac dyplomowych. Jej struktura odpowiadała zapotrzebowaniom nowego modułu i tabela z powodzeniem została wykorzystana do przechowywania ustawień zatwierdzania tematów.

Tabela składa się z par klucz-wartość. Rolę klucza pełni krotka złożona z trzech pól: jednostki organizacyjnej, typu pracy oraz nazwy parametru. Wartości są przechowywane w tabeli jako łańcuchy znaków. Interpretacja poszczególnych parametrów i ewentualne rzutowanie na typy liczbowy lub logiczny odbywa się w kodzie aplikacji. Aby uniknąć konfliktów w nazewnictwie, wszystkie nazwy ustawień w module do zatwierdzania tematów są poprzedzone prefiksem `apps_`.

#### 4.6.4. Automatyczne powiadomienia

W nowym module przewidziano funkcjonalność cyklicznego powiadamiania użytkowników o oczekujących zadaniach. W szczególności, APD przypomina członkom komisji o konieczności podjęcia decyzji w zgłoszonym wniosku. Skrypt, który odpowiada za cykliczne powiadomienia uruchamiany jest z poziomu systemu operacyjnego, w którym zainstalowane jest APD.

Funkcjonalność została przygotowana jako dodatkowa komenda do podstawowego skryptu do zarządzania aplikacją w Django — `manage.py`. Jednorazowe uruchomienie skryptu jest możliwe poprzez wywołanie polecenia `apd_topicsnotification`. Jednakże do docelowego działania przewidziano użycie systemowych narzędzi okresowego wywoływania programów w ustalonych odstępach czasowych (np. raz na dobę).

Skrypt przeszukuje wszystkie wnioski, które oczekują na rozpatrzenie. Sprawdzając datę złożenia wniosku i daty poprzednich powiadomień wysyła powiadomienia e-mail do wszystkich

osób, które jeszcze nie wpisały decyzji. Wysłanie przypomnienia zależy od parametrów jednostki organizacyjnej przypisanej do wniosku (por. p. 4.5.2). Jeżeli cykliczne powiadomienie zostało już wcześniej wysłane, czas który upłynął jest liczony na podstawie daty poprzedniego powiadomienia. W przeciwnym przypadku, datą początkową jest data złożenia wniosku.





## Rozdział 5

# Dalsze losy dyplomanta

### 5.1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział zawiera opis pozostałych funkcji, które zostały dodane do APD w trakcie tworzenia niniejszej pracy dyplomowej. Przedstawione części aplikacji nie są ściśle powiązane z modulem opisywanym w poprzednich rozdziałach, ale pozwalają na realizację procesów następujących po pozytywnym rozpatrzeniu wniosku o zatwierdzenie tematu. W punkcie 5.2 omówiono funkcjonalność proponowania i zatwierdzania recenzentów prac z poziomu APD. Dalej pokazano również nowy interfejs, przeznaczony dla przewodniczących komisji egzaminacyjnych, do edycji miejsc i dat egzaminów dyplomowych. Ostatnią z funkcjonalności zaprezentowaną w tym rozdziale jest zapisywanie historii stanów prac podczas ich przygotowywania do obrony.

W ostatnim punkcie opisano wybrane szczegóły implementacyjne. W szczególności przedstawiony został sposób modelowania danych w bazie USOS oraz opis realizacji uprawnień do obsługi tej części APD.

### 5.2. Proponowanie recenzentów

#### 5.2.1. Informacje wstępne

Przed powstaniem opisywanej funkcjonalności, recenzenci mogli być przypisywani do pracy dyplomowej wyłącznie z poziomu aplikacji USOSadm. W zależności od zasad obowiązujących na uczelni, sposób wyboru recenzenta przybierał różną formę. Jednakże, najczęściej sprowadzał się on do przekazania propozycji osób przez promotora pracy do dziekanatu, który tę propozycję przekazywał dziekanowi. Następnie dziekan podejmował decyzję, a pracownik dziekanatu wprowadzał ją do USOS.

Aby ułatwić i usprójnić proces przypisywania recenzentów do pracy, wprowadzono do APD mechanizm składania propozycji przez promotorów. Opiekunowie prac mogą przypisywać roboczo osoby, a następnie zgłaszać propozycje. Zgłoszone listy osób są rozpatrywane w aplikacji przez osoby upoważnione i mogą być zatwierdzone lub zmodyfikowane. Ostateczne zatwierdzenie propozycji kończy się przypisaniem wybranych osób do pracy dyplomowej w roli recenzenta. Dostępność tej opcji zależy od ustawień jednostki, w której prowadzona jest praca, w szczególności może zostać wyłączona.

Prace dodane do USOS w module do zatwierdzania tematów prac dyplomowych w początkowym stanie nie mają przypisanych żadnych recenzentów. Promotorzy, po złożeniu oświadczeń w kroku **Akceptacja danych**, zostają automatycznie dodani do listy recenzentów

pracy. Po zmianie stanu na **Wystawianie recenzji** promotorzy uzyskują możliwość wskazania kolejnych recenzentów. Zgłoszenie jest jednorazowe i może zostać wykonane tylko przed przejściem pracy w stan **Praca gotowa do obrony**.

### 5.2.2. Zgłaszanie propozycji

Promotorzy mogą wskazać recenzentów z poziomu strony z informacjami o pracy. Dodano tam zakładkę **Recenzenci**, gdzie wyświetleni są już przypisani recenzenci i można wprowadzić nowe propozycje oraz dodatkowe uwagi na temat organizacji egzaminu i recenzentów dla osób zatwierdzających (rys. 5.1). Jeśli użytkownik nie jest promotorem lub stan pracy nie zezwala na złożenie propozycji, to zakładka zawiera wyłącznie informacje o wcześniej zatwierdzonych recenzentach.

Informacje o pracy | Pliki | **Recenzenci** | Recenzje | Historia zmian

**Można zgłosić propozycje recenzentów - w trakcie edycji**

Zgłoś propozycje recenzentów

**Przemysław Kraszewski**

**Zatwierdzeni recenzenci:**  
dr Robert Byczot  
dr Łukasz Zając, prof. ucz.

**Propozycje recenzentów:**  
  
**Dodaj recenzenta**

**Usuń recenzenta**

**Uwagi na temat organizacji egzaminu i recenzentów:**  
Limit **1000**, wprowadzono **0** znaków

**Anuluj** **Zapisz**

Rysunek 5.1: Interfejs do zgłaszania propozycji recenzentów

Interfejs zezwala na zdefiniowanie różnych zestawów recenzentów dla każdego autora pracy. Z uwagi na to, że APD nie jest jedynym miejscem, w którym można modyfikować listę recenzentów pracy, już w trakcie składania propozycji można zobaczyć wcześniej zatwierdzonych recenzentów. Recenzenci wpisani w USOS są widoczni w APD, ale nie można ich zmieniać ani usuwać.

Wprowadzenie propozycji odbywa się przy pomocy dynamicznych selektorów osób. Wybór jest zawężony do aktywnych pracowników etatowych i nieetatowych. Liczba selektorów jest modyfikowalna — przyciski w formularzu pozwalają na dodanie lub usunięcie nowych pól bez konieczności przeładowania strony. Promotor ma również możliwość skopiowania propozycji od innego autora pracy (dotyczy prac wieloosobowych).

Dodane osoby i informacje wprowadzone w polu tekstowym mogą zostać roboczo zapisane. Nie wiąże się to ze zgłoszeniem listy recenzentów do osób zatwierdzających. Propozycja w takim stanie jest widoczna tylko dla innych promotorów i może być dowolnie modyfikowana przed zgłoszeniem.

Jawne zgłoszenie powoduje zbiorcze wprowadzenie propozycji dla wszystkich autorów do systemu i wysłanie powiadomienia osobom zatwierdzającym recenzentów. Jeżeli propo-

zycja dla danego autora pracy składa się wyłącznie z zatwierdzonych recenzentów, to jest zatwierdzana automatycznie i powiadomienie nie jest wysyłane. Zgłoszone propozycje pozostają w trybie do odczytu i są widoczne dla wszystkich promotorów oraz autorów pracy.

### 5.2.3. Zatwierdzanie propozycji

Uprawnienia do zatwierdzania recenzentów nadaje się w USOS. Uprawnienia mogą dotyczyć jednostek albo programów studiów. W pierwszym przypadku, w kontekście jednej pracy osoba zatwierdza propozycje recenzentów dla wszystkich autorów jednocześnie. Jeżeli uprawnienie zostało nadane na programie, a praca wieloosobowa jest pisana przez osoby studiujące na różnych programach, to zatwierdzający może rozpatrzyć tylko te propozycje, do których ma prawo. W opisanej sytuacji może okazać się konieczne zatwierdzenie propozycji przez więcej niż jedną osobę.

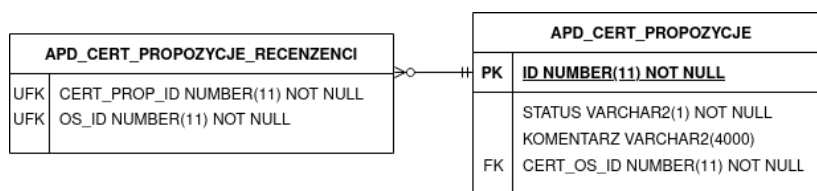
Recenzenci mogą być dowolnie modyfikowani przez zatwierdzającego z uwzględnieniem ograniczenia edycji recenzentów wcześniej zatwierdzonych. W szczególności lista osób może nie zawierać żadnego recenzenta zaproponowanego przez promotora. Interfejs do zatwierdzania działa w analogiczny sposób do zgłaszania propozycji. Jedyną różnicą jest pole dotyczące uwag na temat egzaminu i recenzentów. Jest dostępne w trybie tylko do odczytu.

Zatwierdzenie propozycji kończy się wpisaniem recenzentów do USOS i wysłaniem powiadomienia do osób nowo dodanych. Recenzenci, którzy wcześniej zostali zatwierdzeni, nie otrzymują powiadomienia. Promotorzy otrzymują wiadomość e-mail z informacją o rozpatrzeniu propozycji. Od tego momentu osoby pełniące rolę recenzentów mają możliwość wpisania recenzji w systemie APD.

### 5.2.4. Model danych

Na potrzeby funkcjonalności proponowania recenzentów zaprojektowano dwie nowe tabele w bazie USOS: `APD_CERT_PROPOZYCJE` i `APD_CERT_PROPOZYCJE_RECENZENCI`. Pierwsza z nich przechowuje instancje propozycji i zawiera dowiązanie do tabeli z dyplomami. Pozostałe kolumny odpowiadają komentarzowi wprowadzonemu przez promotora oraz statusowi propozycji. Status przyjmuje jedną z trzech wartości jednoznakowych, odpowiadających kolejno: propozycja w trakcie edycji, zgłoszona, zatwierdzona.

Druga tabela przechowuje relację wiele do wielu pomiędzy propozycją a osobami. Wpisy przechowywane w tej tabeli wiążą ze sobą propozycję i zgłoszonego recenzenta. Diagram encji został przedstawiony na rysunku 5.2.




Rysunek 5.2: Model danych na potrzeby funkcjonalności proponowania recenzentów

Osoby, które mają uprawnienia do zatwierdzania propozycji recenzentów są definiowane w USOS. Do tego celu wykorzystano istniejący mechanizm uprawnień do obsługi. Dodano nowy typ uprawnień, przeznaczony dla osób zatwierdzających, o kodzie `APD-ZATW-REC`.

## 5.3. Edycja miejsca i daty egzaminu

### 5.3.1. Zakładka Egzamin

Na stronie pracy dyplomowej dodano zakładkę **Egzamin**, zawierającą informacje o egzaminach dyplomowych. Egzaminy są wpisywane w USOS. Z każdym egzaminem jest związana komisja egzaminacyjna. Widoczność egzaminów na zakładce zależy od uprawnień użytkownika. Egzamin jest widoczny wyłącznie wtedy, gdy zalogowana osoba jest egzaminowanym lub członkiem komisji, tzn. w przypadku pracy wieloosobowej każdy autor widzi tylko swój egzamin. Członek komisji widzi wszystkie egzaminy, w których uczestniczy.

Cezary Palka	
Autor:	Cezary Palka
Praca dyplomowa:	Odpowiedzialność prawna syndyka masy upadłości
Typ dyplomu:	Magisterium na kierunku prawo (2200-MGR-PR)
Średnia ze studiów:	4,1
Komisja egzaminacyjna:	dr hab. Marcin Żuchowski - przewodniczący dr Martin Kochanowski - promotor dr hab. Joanna Lanc - recenzent
Data egzaminu:	 18 czerwca 2018 17:00 (już minęła)

Rysunek 5.3: Informacja o egzaminie dyplomowym

W informacjach o egzaminie (rys. 5.3) są zawarte następujące dane:

- autor pracy, który uczestniczy w egzaminie,
- tytuł pracy dyplomowej,
- typ dyplomu,
- średnia ze studiów,
- skład komisji egzaminacyjnej z wyszczególnieniem ról,
- data i miejsce egzaminu (w przypadku egzaminu zdalnego informacja o platformie internetowej),
- protokół egzaminu z informacją o jego statusie.

### 5.3.2. Rola przewodniczącego komisji egzaminacyjnej

Przed powstaniem opisywanej funkcjonalności, edycja danych o egzaminie była możliwa wyłącznie w USOSadm. Do APD wprowadzono zatem możliwość edycji miejsca oraz daty egzaminu przez przewodniczącego komisji egzaminacyjnej. Modyfikacja danych jest możliwa przy spełnieniu następujących warunków:

- Prace o danym typie muszą mieć odblokowaną możliwość wprowadzania zmian w APD (zdjętą flagę przy parametrze globalnym o nazwie **Zablokuj możliwość dokonywania zmian w pracach**).

- Jeżeli protokół egzaminacyjny nie ma być wypełniany w APD, to autor pracy nie może mieć przypisanego numeru dyplomu.
- Jeżeli protokół egzaminacyjny ma być wypełniany w APD, to edycja jest możliwa przed jego zamknięciem.

Jeżeli wszystkie wymienione warunki są spełnione, to w zakładce **Egzamin**, przy odpowiednim wpisie, wyświetlany jest formularz do wprowadzania nowych informacji. Pole z datą egzaminu wykorzystuje widżet z Django-USOS do wygodnego wyboru daty i godziny. Zaznaczenie lub odznaczenie flagi **egzamin zdalny** powoduje dynamiczną zmianę zestawu pól na wpisanie miejsca egzaminu, odpowiednio na pole tekstowe do wpisania adresu na platformie internetowej i na pole do wyboru sali egzaminacyjnej.

Rola w komisji:	przewodniczący
Data egzaminu:	<input type="text" value="2020-08-28 00:00"/>
Czy egzamin zdalny:	<input type="checkbox"/> egzamin zdalny
Miejsce egzaminu:	Budynek:
	<input type="text" value="Gmach Wydziału Matematyki - Banacha 2"/>
	Sala egzaminacyjna:
	<input type="text" value="2041"/>

Uwaga: istnieją niezapisane zmiany

Anuluj Zapisz

Rysunek 5.4: Wybór sali egzaminacyjnej

Wybór sali egzaminacyjnej jest możliwy po uprzednim wybraniu budynku z selektora. Po jego przypisaniu, użytkownik uzyskuje dostęp do wszystkich sal znajdujących się w wybranym budynku. Wpisanie pierwszych dwóch znaków numeru sali wywołuje, podobnie jak w przypadku wyboru budynku, wysłanie zapytania do serwera aplikacji i otrzymanie listy pasujących wyników. Sytuacja po wybraniu sali przez przewodniczącego została przedstawiona na rysunku 5.4.

### 5.3.3. Model danych

Ta funkcjonalność nie wymagała dodania nowych tabel do bazy USOS. Wykorzystano istniejącą tabelę **DZ\_CERT\_OSQB**, która przechowuje szczegółowe dane o dyplomie, w tym miejsce i data egzaminów. Jednakże konieczne było nadanie uprawnień użytkownikowi APD w systemie Oracle do wprowadzania zmian w tej części bazy danych.

## 5.4. Historia stanów pracy

### 5.4.1. Informacje wstępne

W trakcie przygotowywania pracy do obrony w APD zachodzi szereg zmian wykonywanych przez różnych użytkowników. Aby umożliwić dokumentowanie historii, wprowadzono funkcjonalność dziennika zmian statusów. Wpisy w dzienniku przygotowano do grupowania per praca i umożliwiono ich wyświetlanie na nowej zakładce na stronie z informacjami o pracy dyplomowej. Zakładka **Historia zmian** jest widoczna dla promotorów oraz autorów pracy, a także osób ze specjalnymi uprawnieniami do wglądu w historię prac w danej jednostce (rys. 5.5).

Zakładka umożliwia czytelne wyświetlanie wpisów z dziennika. Domyślnie wszystkie szczegółowe informacje są na niej ukryte. Pokazywane są wyłącznie podstawowe dane, takie jak typ

Historia zmian statusów		zwiń/rozwiń wszystkie
[2021-02-12] Dodanie załącznika ^		
Dokładny czas zmiany: 2021-02-12 11:17:52 Numer zestawu: 2 Nazwa załącznika: Nowy URL Użytkownik wprowadzający zmianę: Andrea Pirani		
[2021-02-12] Dodanie zestawu załączników v		
[2021-02-12] Zmiana z O na R - ręczna (autor lub promotor) ^		
Dokładny czas zmiany: 2021-02-12 08:51:08 Nowy status: [R] Wystawianie i zatwierdzenie wszystkich recenzji / [Z] Zarchiwizowana Poprzedni status: [O] Akceptacja przez promotora zmian dokonanych przez autora pracy / [Z] Zarchiwizowana Użytkownik wprowadzający zmianę: Andrea Pirani Odbiorcy powiadomienia: Piotr Mazur, Paweł Czarnecki, Maciej Horodecki		
[2021-02-12] Zmiana z Z na O - ręczna (administrator) v		

Rysunek 5.5: Historia stanów z rozwiniętymi dwoma wpisami

i data zmiana. Pozostałe szczegóły są dostępne dopiero po kliknięciu na zdarzenie, co powoduje automatyczne rozwinięcie informacji.

#### 5.4.2. Zapisywane zdarzenia

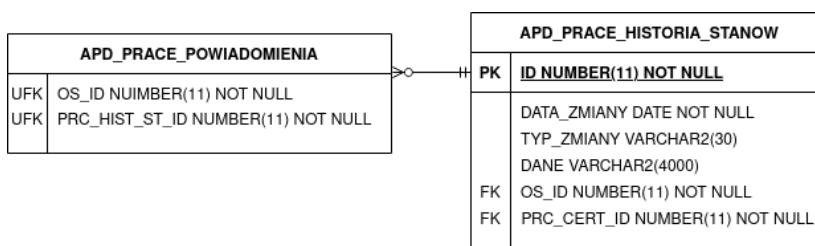
Każde ze zdarzeń zawiera informację o dokładnym czasie zmiany oraz użytkownika, który ją wprowadził. Oprócz tych danych, zapisywane są dodatkowe szczegóły w zależności od typu zdarzenia. Informacje wpisywane przez system do dziennika zmian zostały zamieszczone na liście:

- **Zmiany statusów pracy** — wyróżnia się trzy typy zdarzeń: zmianę ręczną przez promotora lub autora, zmianę ręczną przez administratora oraz zmianę automatyczną. Pierwszy typ odnosi się do zdarzeń zachodzących podczas zwykłego procedowania pracy (wprowadzanie informacji, akceptacja danych). Drugi typ to zdarzenie wymuszone, wywołane z poziomu panelu administratora. Zmiana automatyczna następuje np. w przypadku złożenia ostatniej recenzji lub udzielenia licencji. Informacje, które są dodatkowo zapisywane to: poprzedni i nowy status pracy, komentarz do zmiany oraz odbiorcy powiadomienia. Komentarz jest widoczny tylko dla osób, które otrzymały jego treść w wiadomości.
- **Recenzje** — zdarzenia, które są zapisywane to: zatwierdzenie recenzji, usunięcie recenzji oraz przywrócenie recenzji do edycji. Dodatkowe informacje związane z tym typem zdarzenia to: imię i nazwisko recenzenta i autora pracy oraz numer wersji pracy.
- **Zestawy załączników** — system zapisuje historię czynności takich jak: dodanie, usunięcie oraz zatwierdzenie zestawu. Dodatkową informacją przechowywaną przy tych zdarzeniach jest numer zestawu.
- **Załączniki** — zapisywana jest każda związana z nimi zmiana. Dziennik przechowuje informacje o dodaniu, usunięciu, skopiowaniu oraz edycji każdego załącznika. Wpisy tego typu zawierają dodatkowo nazwę załącznika, numer zestawu i ewentualną poprzednią nazwę, jeżeli została zmieniona.

### 5.4.3. Model danych

Przechowywanie historii stanów wymagało utworzenia dwóch nowych tabel (rys. 5.6). Tabela `APD_PRACE_HISTORIA_STANOW` przechowuje wpisy reprezentujące pojedyncze zdarzenia. Zawiera informacje o dacie i godzinie, użytkowniku wprowadzającym zmianę, typie zmiany oraz dodatkowych danych. Jedną z kolumn przechowuje dowiązanie do tabeli z pracami dyplomowymi.

Na potrzeby przechowywania osób, do których zostało wysłane powiadomienie, przy zmianie utworzono tabelę `APD_PRACE_POWIADOMIENIA`. Pełni ona rolę relacji wiele do wielu pomiędzy zdarzeniami a osobami.



Rysunek 5.6: Model danych przygotowany na potrzeby przechowywania historii zmian prac

Model danych dla tej części aplikacji został przygotowany tak, aby umożliwić jak najszersze możliwości rozwoju. Na dzień dzisiejszy przygotowano tylko cztery typy zdarzeń, ale tabele utworzone do przechowywania zdarzeń zaprojektowano w sposób elastyczny. Każdy typ zdarzenia może zawierać różny zestaw powiązanych danych. Aby na to pozwolić i dodatkowo uniknąć wprowadzania nadmiarowych pól w bazie danych, tabelę z historią wzbogacono o kolumnę `DANE`. Jest to kolumna przechowująca łańcuchy znaków w formacie JSON (ang. *JavaScript Object Notation*). Odpowiedzialność za formatowanie danych podczas zapisu i odczytu z bazy spoczywa na aplikacji. Takie rozwiązanie pozwala na pełną dowolność w przechowywaniu historii i pozostawia otwartą możliwość dodawania nowych typów zdarzeń. Brak odpowiedniej struktury bazodanowej nie przeszkadza, ponieważ nie przewidziano skomplikowanego filtrowania wpisów z tej tabeli.





## Rozdział 6

# Podsumowanie

W niniejszej pracy przedstawiono moduł APD poświęcony tematowi prac dyplomowych. Opisano nowe funkcje, które pozwalają dyplomantom na przeglądanie propozycji tematów i kontakt z opiekunami. Katalog tematów zbiera informacje od promotorów prac w jednym miejscu. Pokazana została również część modułu przeznaczona do realizacji oficjalnej części procedury zatwierdzania tematu. Dzięki niej uczelnie mają możliwość rezygnacji z obiegu papierowych dokumentów. Realizacja procedury rozpatrywania tematu pracy dyplomowej w formie elektronicznej pozwala na znaczne skrócenie czasu jej trwania. Uczelnie, które zdecydują się na wykorzystywanie tej części APD, mogą ujednolicić wewnętrzne procesy i przeprowadzać całą ścieżkę dyplomowania studentów — od wyboru tematu aż do zdalnego egzaminu dyplomowego — z poziomu jednej aplikacji.

Pierwsza wersja modułu trafiła do użytkowników w listopadzie 2020 roku. Zgłoszono uwagi, które realizowałem na bieżąco. W międzyczasie rozbudowałem APD o dodatkowe funkcjonalności, które nie były bezpośrednio związane z modułem do zatwierdzania tematów. Przeniosłem proces wyboru recenzentów prac do aplikacji, co również pozwoliło na rezygnację z papierowych wniosków. Na wniosek wielu uczelni dodałem zapisywanie historii zmian, żeby umożliwić upoważnionym osobom śledzenie zmian stanu prac dyplomowych. Część poświęcona egzaminom dyplomowym została rozbudowana przeze mnie o nowy interfejs dla członków komisji do modyfikacji miejsca i daty egzaminu.

W momencie składania tej pracy Uniwersytet Warszawski korzysta z APD w wersji 6.6.1.0-2 zawierającej wszystkie wspomniane funkcjonalności. Moduł do ogłaszania, negocjowania i zatwierdzania tematów prac dyplomowych jest z powodzeniem wykorzystywany na różnych wydziałach uczelni. Na dzień 7 czerwca 2021 roku w katalogu tematów na produkcyjnym serwerze znajduje się 158 zgłoszonych tematów. Władze Wydziału MIM wprowadziły zmiany w wewnętrznych procedurach. Zarówno rozpatrywanie wniosków o zatwierdzenie tematów, jak i zatwierdzanie recenzentów odbywa się w pełni zdalnie.

Podsumowując, wszystkie pierwotne założenia oraz wymagania funkcjonalne i нефункционалне zostały spełnione. Aplikacja została rozbudowana o elastyczny i konfigurowalny moduł, dostępny dla wszystkich uczelni korzystających z Archiwum Prac Dyplomowych.

### 6.1. Podziękowania

Z tego miejsca chciałbym serdecznie podziękować Pani Doktor Janinie Mincer-Daszkiewicz za opiekę nad pracą i poświęcony czas w trakcie realizacji projektu. Pragnę również podziękować całemu Zespołowi robocznemu ds. USOS za wsparcie merytoryczne i nieocenioną pomoc na etapie implementacyjnym.



# Bibliografia

Wszystkie źródła internetowe aktualne na dzień 11-05-2021.

- [APACHE] *Serwer Apache*, <https://httpd.apache.org>.
- [APD] Dariusz Działak, *Archiwum Prac Dyplomowych*, Praca magisterska na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego, wrzesień 2006.
- [APD2] Łukasz Karniewski, *Archiwum Prac Dyplomowych w nowej architekturze*, Praca magisterska na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego, wrzesień 2012.
- [APD DEV] *Dokumentacja instalacyjna APD*, <https://docs.usos.edu.pl/apd/master>.
- [APD DOC] Łukasz Karniewski, Kamil Olszewski, *Archiwum Prac Dyplomowych — Podręcznik dla administratorów*, MUCI, czerwiec 2019.
- [DJANGO] *Projekt Django*, <https://www.djangoproject.com>.
- [HTML] *Język HTML*, [https://developer.mozilla.org/pl/docs/Learn/Getting\\_started\\_with\\_the\\_web/HTML\\_basics](https://developer.mozilla.org/pl/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics).
- [JS] *Język JavaScript*, <https://developer.mozilla.org/pl/docs/Web/JavaScript>.
- [JQUERY] *Biblioteka jQuery*, <https://jquery.com>.
- [MVC] *Model-View-Controller*, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller>.
- [ORACLE] *Oracle Database*, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database](https://pl.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database).
- [ORM] *Mapowanie obiektowo-relacyjne*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational\\_mapping](https://en.wikipedia.org/wiki/Object-relational_mapping).
- [OWASP] *OWASP Top Ten*, <https://owasp.org/www-project-top-ten/>.
- [REST] *Styl architektoniczny REST*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Representational\\_state\\_transfer](https://en.wikipedia.org/wiki/Representational_state_transfer).
- [USOS] *Portal USOS*, <https://www.usos.edu.pl>.
- [USOS API] *Dokumentacja instalacyjna USOS API*, <https://apps.usos.edu.pl/developers/api>.
- [USOS DOC] Mariusz Czerniak, Janina Mincer-Daszkiewicz, *Uniwersytecki System Obsługi Studiów — Dokumentacja wdrożeniowa*, MUCI, wrzesień 2017.

[USOS WIKI] *Wikipedia o USOS*, [https://pl.wikipedia.org/wiki/Uniwersytecki\\_System\\_Obs%C5%82ugi\\_Studi%C3%B3w](https://pl.wikipedia.org/wiki/Uniwersytecki_System_Obs%C5%82ugi_Studi%C3%B3w).

[UWSGI] *Projekt uWSGI*, <https://uwsgi-docs.readthedocs.io/en/latest>.

[WEBSERVER] *Serwer internetowy*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_server](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_server).

[ZPD] Julian Prolejko, *Archiwum Prac Dyplomowych — Moduł do zatwierdzania tematów prac dyplomowych*, MUCI, kwiecień 2021.