**Budowa i implementacja aplikacji zarządzania zbiorami galerii sztuki**

PROJEKT DYPLOMOWY

Poznań 2024

**DANE PARTNERÓW**

**A1. Dane Promotora** *[Podpisy są wymagane wyłącznie, gdy składana jest papierowa wersja projektu. Czcionka Times New Roman, 12pkt]*

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko | **Marek Gałązka** |
| Stopień / Tytuł naukowy | dr |
| Data i podpis |  |

**A2. Dane członków Zespołu projektu** *[Czcionka Times New Roman, 12pkt]*

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko | **Oliwia Głodek** |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Tryb studiów | Niestacjonarne |
| Data i podpis |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko | **Emil Gielek** |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Tryb studiów | Niestacjonarne |
| Podpis |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko |  |
| Kierunek studiów |  |
| Tryb studiów |  |
| Data i podpis |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Imię i nazwisko |  |
| Kierunek studiów |  |
| Tryb studiów |  |
| Data i podpis |  |

**ZAŁOŻENIA PROJEKTU**

**B1. Opis projektu**

*[Proszę przedstawić skrócony opis projektu według poniższej struktury. Sekcja B1 nie powinna przekraczać   
10 000 znaków, w tym spacje (ok. 5 stron znormalizowanego tekstu). Czcionka Times New Roman, 12 pkt, interlinia 1,5. Proszę sprawdzić i zastosować szczegółowe wytyczne edytorskie dla projektów.]*

1. Uzasadnienie wyboru tematu
   1. Obecna sytuacja na rynku zwraca uwagę na chęć cięcia kosztów i zastosowania uniwersalnego, prostego w obsłudze oprogramowania do obsługi zbiorów. Poznając rynek jakim jest Poznań, który jest miejscem pracy wielu różnych małych niezależnych instytucji opartych na zbiorach, potrzebujących oprogramowania do zarządzania zasobami i łatwiejszego monitorowania oraz prezentowania wydarzeń jak np. biblioteki, muzea czy galerie sztuki, podjęliśmy decyzję o stworzeniu prostej aplikacji usprawniającej pracę takim instytucjom. Zważywszy na braki takich aplikacji szczególnie dla galerii sztuki, to zdecydowaliśmy że dobrym przykładem będzie właśnie ta działalność. Dodatkową motywacją na podjęcie tego tematu jest nie tylko kwestia rynkowa ale także chęć wsparcia mniejszych instytucji w dalszym rozwoju oraz brak podobnych rozwiązań w tym zakresie. Wartością dodaną dla nas była chęć sprawdzenia się w tworzeniu takiego oprogramowania „od zera” z zastosowaniem nowych nam technologii i narzędzi do tworzenia oprogramowania.
2. Cel główny i cele szczegółowe projektu
   1. Głównym celem pracy jest stworzenie aplikacji umożliwiającej zarządzanie inwentarzem, raportowanie oraz archiwizację danych, skierowanej przede wszystkim do małych instytucji, w tym głownie galerii sztuki
   2. Cele szczegółowe:
      1. Badanie rynku pod kątem rozpoznania co zdecydowało o wyborze tych rozwiązań na terenie Poznania (1 miesiąc).
      2. Dyskusja o działaniu i budowie aplikacji. Wybór technologii Frontend Backend.
      3. Zapoznanie się z tworzeniem aplikacji WPF w środowisku Visual Studio
      4. Przygotowanie środowiska pracy w tym instalacja potrzebnych bibliotek, narzędzi diagnostycznych, postawienie bazy danych.
      5. Zaprojektowanie diagramu UML, bazy danych z tabelami za pomocą narzędzi draw.io i SQLite oraz utworzenie tabel potrzebnych do aplikacji.
      6. Zapoznanie się z działaniem bibliotek m. in. QuestPDF i testy ich implementacji do naszych zastosowań.
      7. Projektowanie oraz oprogramowanie kolejnych elementów poszczególnych okien aplikacji, w tym menu boczne w oprogramowaniu Figmia i Visual Studio.
      8. Stworzenie uprawnień dla różnego rodzaju dostępu aplikacji .
      9. Utworzenie systemu powiadomień na maila związanych z aktualnymi wydarzeniami.
      10. Optymalizacja aplikacji w tym zarządzania.
      11. Testowanie aplikacji.
3. Zakres podmiotowy, przedmiotowy, czasowy i przestrzenny
   1. Zakres podmiotowy: Małe prywatne instytucje galerii sztuki szukające prostych rozwiązań do zarządzania swoimi zbiorami w tym ich raportowania przez różnych pracowników.
   2. Zakres przedmiotowy: Aplikacja do zarządzenia przedmiotami określonej instytucji, w której wystawy składają się na eksponaty.
   3. Zakres czasowy: Od momentu upublicznienia, stabilnej, desktopowej wersji, aż do momentu utraty kompatybilności aplikacji z obecnymi systemami operacyjnymi, lub utraty zainteresowania naszym rozwiązaniem przez wdrożenie nowocześniejszego rozwiązania.
   4. Zakres przestrzenny: Zakres oparty o umiejscowienie prywatnych instytucji (m.in. galerii sztuki), gdzie potrzeba jest zastosowania naszego oprogramowania z szczególnym uwzględnieniem obszaru poznańskiego.
4. Metody i techniki badawcze

- Visual Studio

- SQLite

- QuestPDF

- Adobe Reader

- draw.io

- Figma

- Trello

- GitHub

**B2. Zadania w projekcie**

*[Proszę wpisać do tabeli cele szczegółowe projektu wymienione w punkcie 3 sekcji B1, przypisać do nich zadania, określić czas realizacji zadań oraz wskazać osoby zaangażowane w realizację poszczególnych zadań. Czcionka Times New Roman, 12 pkt, interlinia 1,5.]*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cele szczegółowe projektu | Zadania w projekcie  oraz termin rozpoczęcia i zakończenia realizacji zadania | Osoby zaangażowane w realizację zadania |
| Cel 1: Badanie rynku pod kątem rozpoznania co zadecydowało o wyborze tych rozwiązań | Zadanie 1: Rozmowa z pracownikami muzeum, w celu poznania ich potrzeb | 1. Emil Gielek  2. Oliwia Głodek |
| Zadanie 2: Analiza istniejących już rozwiązań | 1. Emil Gielek  2.Oliwia Głodek |
| Cel 2: Zapoznanie z biblioteką QuestPDF | Zadanie 1: Zapoznanie się ze stroną biblioteki www.questpdf.com | 1.Emil Gielek  2.Oliwia Głodek |
| Zadanie 2: Zapoznanie się z nagraniami o tworzeniu PDF na platformie YouTube | 1.Emil Gielek  2.Oliwia Głodek |
| Zadanie 3: Próby implementacji, testowanie na przykładach a w końcu implementacja faktyczna | 1.Emil Gielek |
| Zadanie 4: Pełna implementacja generowania PDF w wariantach ale także plików CSV i podglądu w Adobe Reader |
| Cel 3: Wybór technologii frontend oraz backend oraz ich implementacja | Zadanie 1: Zapoznanie się z materiałami kanałów Youtube np. Mdemy oraz strony codeproject.pl | 1.Emil Gielek  2.Oliwia Głodek |
| Zadanie 2: Stworzenie pierwszych widoków w VisualStudio w języku C# w projekcie opartym o aplikację WPF w tym stworzenie lokalnej bazy danych w SQLite pod użytkowników | 1. Oliwia Głodek |
| Zadanie 3: Stworzenie kolejnych opcji menu w aplikacji w tym: Eksponaty, Raporty PDF, użytkownicy i itp. | 1.Emil Gielek |
| Zadanie 4: Stworzenie systemu logowania i rejestrowania w oparciu o bazę danych i uprawnienia | 1.Oliwia Głodek |
| Zadanie 5: Stworzenie logiki dodawania, usuwania i edycji eksponatów i wystaw | 1.Oliwia Głodek |
| Cel 4: Zaprojektowanie bazy danych aplikacji | Zadanie 1: Stworzenie 5 tabel i struktury: użytkownicy, eksponaty, wystawy, historia i eksponaty w wystawach | 1.Emil Gielek  1.Oliwia Głodek |
| Zadanie 2: Stworzenie “TRIGGERÓW” dla automatycznego rejestrowania zdarzeń w bazie przez użytkowników – stworzenie rekordu “current\_user” | 1.Emil Gielek |
| Zadanie 3: Stworzenie logiki uprawnień użytkowników I implementacja | 1.Oliwia Głodek |
| Cel 5: Pisanie i testowanie aplikacji | Zadanie 1: Kontrolowanie funkcjonalności, stabilności i ogólnego działania aplikacji (nadzór prac) | 1.Emil Gielek  2.Oliwia Głodek |
| Zadanie 2: Testowanie stabilności aplikacji i usuwanie błędów | 1.Oliwia Głodek |
| Zadanie 3: Optymalizacja programu i dodanie elementów wizualnych | 1.Emil Gielek |

*[Dla następnych celów proszę powielić kolejne wiersze tabeli]*

**REALIZACJA**

**C1. Opracowanie projektu**

*[Proszę przedstawić założenia teoretyczne projektu łącznie z odwołaniem do literatury, opisać stan faktyczny, przedstawić część empiryczną (aplikacyjną) projektu - wyniki i wnioski z badań lub zaprojektowanych rozwiązań wraz z opisem i uzasadnieniem zastosowanych metod, technik, narzędzi badawczych, wykorzystanej aparatury lub oprogramowania itp. Ewentualne obliczenia należy umieścić w załączniku/ach. Nazwy podanych niżej punktów powinny pozostać niezmienne. Struktura w ramach poszczególnych punktów może być dowolna. Sekcja C1 nie powinna przekroczyć 50 000 znaków (ok. 28 stron znormalizowanego tekstu). Czcionka Times New Roman, 12 pkt interlinia 1,5.]*

1. **Założenia teoretyczne**

Postęp technologiczny spowodował pojawienie się nowych możliwości zarządzania zbiorami muzealnymi, które ułatwiają dostęp do zasobów oraz wspierają ich ochronę i konserwację. Nasz system zarządzania zbiorami muzeum ma na celu wsparcie instytucji kulturowych w procesie dokumentowania, katalogowania oraz udostępniania eksponatów w formie cyfrowej. Digitalizacja zbiorów muzealnych jest już koniecznością wynikającą z oczekiwań społecznych, dlatego system umożliwia kompleksowe zarzadzanie informacjami o zbiorach poprzez szczegółowe opisy eksponatów i wystaw, informacje o ich lokalizacji oraz uczestnictwa w wystawach. Celem systemu jest intuicyjność i dostępność. Interfejs systemu został zaprojektowany z myślą o użytkownikach, którzy nie są zaawansowani technologicznie.

Aplikacja desktopowa jest programem przeznaczonym do uruchamiana na komputerze osobistym lub laptopie. Działa na systemie operacyjnym, korzystając z jego zasobów takich jak pamięć RAM, procesor czy twardy dysk. Tego typu aplikacje zainstalowane są bezpośrednio na urządzeniu i mogą działać zarówno online jak i offline. Wśród aplikacji desktopowych możemy wyróżnić:

- aplikacje natywne – czyli takie, które są przeznaczone dla konkretnego systemu operacyjnego np. Windows lub Linux. Charakteryzują się wysoką wydajnością oraz pełnym wsparciem dla funkcji offline,

- aplikacje multiplatformowe – czyli takie, które są dostosowane aby działać na różnych systemach operacyjnych przy minimalnych zmianach w kodzie. Ich zaletą jest przede wszystkim jeden kod źródłowy, który może być uruchomiony na różnych systemach oraz niższe koszty produkcji i utrzymania,

- aplikacje hybrydowe – czyli takie, które łączą funkcje aplikacji desktopowych oraz webowych. Często bazują na językach HTML, CSS, JavaScript. Ich największą zaletą jest możliwość aktualizacji i synchronizacji przez Internet.

Tworzenie takiej aplikacji jest dość zawiłym procesem, często składają się na niego kroki takie jak:

- analiza i planowanie, czyli poznanie potrzeb użytkowników końcowych oraz wymagań biznesowych,

- projektowanie, czyli stworzenie koncepcji interfejsu, diagramów UML lub BPMN,

- tworzenie kodu, czyli programowanie i implementacja aplikacji,

- testowanie, czyli sprawdzenie jakości oprogramowania oraz poprawnie błędów.

1. **Opis sytuacji faktycznej**

Rynek systemów do zarządzania zasobami muzealnymi w Polsce jest obecnie dobrze rozwinięty. Funkcjonuje kilka kluczowych systemów wykorzystywanych w większych organizacjach. Są to miedzy innymi MUZA, Muzeo czy ArtSaas. Systemy te dają duże możliwości funkcjonalne, niestety często są bardzo kosztowne dla mniejszych instytucji. Dodatkowo ich obsługa jest bardziej skomplikowana i wymaga znacznych zasobów do wdrożenia. W efekcie mniejsze instytucje prywatne, galerie sztuki czy instytucje kościelne zostają na marginesie rynku technologicznego.

Aby lepiej zapoznać się z potrzebami tych instytucji przeprowadziliśmy wywiady z ich pracownikami, z których wynika że borykają się z brakiem dedykowanego systemu w przestępnej cenie. Dodatkowo złożoność istniejących już systemów nie jest dopasowana do specyfiki pracy mniejszych instytucji oraz wymaga długotrwałych szkoleń personelu. Z wywiadów wywnioskowaliśmy również, ze w większych systemach często ignorowana jest potrzeba pracy offline.

Na podstawie tych wywiadów stworzyliśmy diagram UML, który obrazuje potrzeby pracowników muzeum oraz administratora systemu (zdjęcie 1.1).

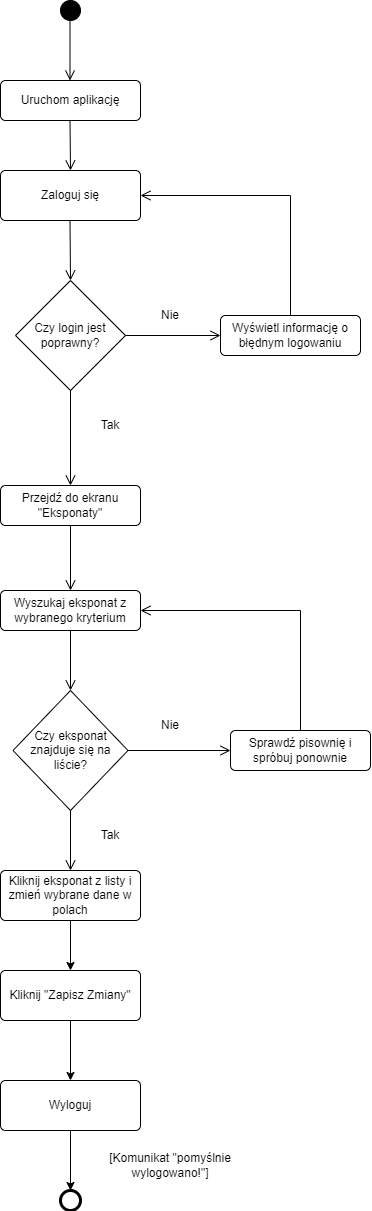
**Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, krąg

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 1.1 Diagram UML

Powyższy diagram ukazuje funkcje systemu, które wybrzmiewały najczęściej jako potrzeby, których brakuje mniejszym instytucją w pracy na co dzień. Wyróżniliśmy aktorów użytkownika i administratora. Głównymi potrzebami użytkowników okazały się być zarządzanie eksponatami, pracownicy muzeum zaznaczali potrzebę łatwości dodawania, edycji i usuwania eksponatów. Drugą główną potrzeba okazało się być zarządzanie wystawami i przypisanymi do nich eksponatami oraz generowanie raportów z wystaw i eksponatów. Pracownicy działów IT (administratorzy) zwracali uwagę na potrzebę podglądu historii działań użytkowników oraz możliwość tworzenia kopii zapasowej, co jest niezbędne w stałym nadzorowaniu zasobów. Jak również potrzebę zarządzania kontami użytkowników, ich rolami oraz hasłami.

Jedną z ważniejszych cech, które zgłaszali respondenci była łatwość obsługi programu. Z racji, że pracownicy muzeum to z reguły osoby w wieku 40+, interfejs musi być intuicyjny i prosty w obsłudze. Na tej podstawie stworzyliśmy diagram aktywności dla przypadku edycji eksponatu (zdjęcie 1.2).

****

Zdjęcie 1.2 Diagram aktywności edycji eksponatu.

Diagram przedstawia ścieżkę, którą musi przejść użytkownik aby edytować eksponat. Taki sposób przedstawienia funkcjonalności okazał się być bardzo przydatny podczas rozmów, prowadzonych z pracownikami mniejszych instytucji, jak również pomocny dla nas, w dokładniejszej analizie ich potrzeb.

1. **Badania własne / opis metod, technik i narzędzi badawczych / aparatura / oprogramowanie**

Visual Studio

Zdecydowaliśmy się na wykorzystanie Visual Studio z uwagi na framework WPF opracowany przez firmę Microsoft. Służy do tworzenia aplikacji desktopowych dla systemu Windows. Został wprowadzony jako cześć .NET Framework 3.0, pozwala na nowoczesne podejście do budowania interfejsów użytkownika z użyciem języka XAML, co z kolei pozwala na oddzielenie logiki systemu od warstwy wizualnej, dzięki czemu praca jest łatwiejsza i bardziej przejrzysta.

SQLite

SQLite to relacyjna baza danych o otwartym kodzie źródłowym, która nie wymaga oddzielnego serwera żeby działać. Biblioteka SQLite waży kilkaset kilobajtów, dzięki czemu jest lekka i dopasowana do zastosowań wbudowanych. Dzięki temu ze działa jako biblioteka to baza jest dostępna bez potrzeby instalowania dodatkowego oprogramowania. Zapewnia też wsparcie dla transakcji ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability), przez co jest bezpieczna i spójna.

QuestPDF

QuestPDF to biblioteka open-source, umożliwiająca generowanie dokumentów PDF. Pozwala definiować dokumenty w sposób deklaratywny za pomocą kodu C#. Dokumenty są budowane w formie hierarchicznej, oznacza to ze zachowują podział na kontenery, kolumny, wiersze, sekcje, co ułatwia ich tworzenie. QuestPDF jest responsywna, czyli automatycznie dostosowuje treść do rozmiaru stron, obsługuje również różne elementy takie jak tabele, obrazy, wykresy itp.

Adobe Reader

Adobr Reader to oprogramowanie stworzone przez Adobe System. Pozwala na m. in. na przeglądanie i drukowanie dokumentów w formacje PDF. Firma Adobe opracowała również format PDF jako jeden z najpopularcniejszych standardów wymiany dokumentów w postaci cyfrowej. Kluczowe funkcje tego programu to czytanie, otwieranie i przeglądanie plików PDF, drukowanie i podstawowe interakcje np. podpisywanie cyfrowe, dodawanie komentarzy, adnotacji i wiele innych.

draw.io

Draw.io to narzędzie do tworzenia diagramów, schematów i wykresów przepływu. Dostępne jako aplikacja webowa oraz desktopowa. Umożliwia wizualizację diagramów takich jak diagramy przepływu, UML, schematy procesu. System ten umożliwia integrację z chmurą Google Drive, GitHub, Dropbox, dzięki czemu praca w grupie staje się łatwiejsza. Oferuje wiele gotowych bibliotek symboli dla notacji takich jak UML czy BPMN. Gotowe diagramy można eksportować do formatów PNG, JPEG, PDF, SVG czy XML.

Figma

Figma to narzędzie do projektowania interfejsów użytkownika i prototypowania aplikacji, stron WWW itp. Umożliwia prace w przeglądarce oraz pracę zespołową w czasie rzeczywistym.

Trello

Trello to narzędzie do zarządzania zadaniami. Pozwala na tworzenie tablic, podzielonych na listy i karty, co w przejrzysty sposób powalają śledzić postęp prac. Zadania mogą mieć przypisane osoby i terminy wykonania. Trello może być zintegrowane z aplikacjami takimi jaki Google Drive, Slack czy Jira. Dzięki tej aplikacji łatwo zarządzaliśmy zadaniami i bieżącymi etapami projektu.

GitHub

GitHub to system kontroli wersji umożliwiający śledzenie zmian w kodzie, przywracanie poprzednich wersji i ułatwia pracę nad projektem. GitHub umożliwił nam jednoczesną pracę nad jednym projektem poprzez wykorzystanie gałęzi i mechanizmu merge do integracji zmian.

**C2. Efekty realizacji projektu**

*[Proszę opisać osiągnięte efekty realizacji projektu. Jeżeli to możliwe, proszę podać wartości liczbowe obrazujące opisane efekty. Proszę skonfrontować to z celami projektu. Sekcja C2 powinna liczyć od 2000 do 10 000 znaków (ok. 2-5 stron znormalizowanego tekstu). Uwaga: w związku ze specyfiką realizacji prac inżynierskich, w przypadku niektórych prac inżynierskich, ta część projektu może być dłuższa, nie powinna jednak przekraczać 50 000 znaków (ok. 28 stron znormalizowanego tekstu). W przypadku rozbudowanej sekcji C2, łącznie sekcje C1+C2 nie powinny przekraczać 80 000 znaków (ok. 40-45 stron znormalizowanego tekstu). Pełen opis wypracowanych rozwiązań należy umieścić w załączniku/ach. Czcionka Times New Roman, 12pkt, interlinia 1,5.]*

Pierwszym oknem, które jest widoczne po uruchomieniu aplikacji jest okno logowania (zdjęcie 2) i rejestracji (zdjęcie 3.1). Pozwala na zalogowanie się lub założenie konta, które automatycznie ma przypisaną rolę „user”, czyli standardowy użytkownik. Role można zmienić logując się na konto z rolą „admin” w zakładce „Użytkownicy” Logowanie zarówno dla roli „admin” jak i „user” obywa się przez ten sam formularz. Podczas rejestracji otrzymujemy również powitalną wiadomość email (zdjęcie 3.2).

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 2. Okno logowania

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 3.1. Okno rejestracji

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 3.2. Email powitalny

Po lewej stronie okna, znajduje się menu nawigacyjnie, na zrzutach ekranu poniżej prezentujemy widok dla administratora. Ma on dostęp do wszystkich możliwości menu.

Zakładka „Eksponaty” (zdjęcie 4) pozwala na zarządzanie zbiorami muzeum. W tablicy prezentuje wszystkie zabytki istniejące w bazie danych, wraz z ich zdjęciem. Pasek wyszukiwania na górze okna, umożliwia łatwe i szybkie filtrowanie listy.

Po prawej stronie klikniecie przycisku „Dodaj” lub „Edytuj” wyświetla, grida poniżej z polami do dodania nowego eksponatu lub edycji już istniejącego, aktualnie zaznaczonego w dataGridzie. Edycja automatycznie wypełnia pola tj. nazwa, rok, kategoria, autor, pochodzenie, lokalizacja oraz zdjęcie, aktualnymi danymi, które można łatwo zmienić. Przycisk „Usuń” usuwa z bazy danych aktualnie zaznaczony rekord w tabeli eksponatów.

Elementy takie jak Kategoria, zostały o słownikowane w celu zachowania spójności kategoryzacji zabytków.

**Obraz zawierający tekst, elektronika, zrzut ekranu, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 4. Okno zarządzania eksponatami

Zakładka „Wystawy” (zdjęcie 5.1) pozwala na zarządzanie wystawami i przypisanymi do nich eksponatami. Analogiczny pasek wyszukiwania wystaw, tak jak w zakładce „Eksponaty”, pozwala na łatwe filtrowanie rekordów w pierwszej tabeli, tabeli wystaw.

Przyciski „Dodaj wystawę” oraz „Edytuj wystawę”, powodują pojawienie się grida (zdjęcie 5.2) z polami umożliwiającymi dodanie lub edycje aktualnych danych. Podobnie jak w eksponatach, pola status wystawy i typ wystawy zostały o słownikowane w celu zachowania spójności danych. Dodanie nowej wystawy powoduje również wysyłkę email informującego o zaplanowaniu nowej wystawy (zdjęcie 5.3). Przycisk „Usuń wystawę” usuwa aktualnie zaznaczony rekord w tabeli wystaw.

Zakładka „Wystawy” umożliwia, również przypisanie eksponatu z bazy danych, występującego na danej wystawie w danym terminie. Wybór wystaw i eksponatów możliwy jest z listy rozwijalnej, która prezentuje dane z bazy danych. Po prawej stronie mamy również możliwość wyszukiwania po wystawie lub eksponacie.

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, oprogramowanie

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 5.1. Okno zarządzania wystawami widok podstawowy

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, numer

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 5.2. Okno zarzadzania wystawami widok do dodawania lub edycji wystawy

Obraz zawierający tekst, Czcionka, zrzut ekranu, algebra

Opis wygenerowany automatycznie

Zdjęcie 5.3. Email informujący o zaplanowaniu nowej wystawy

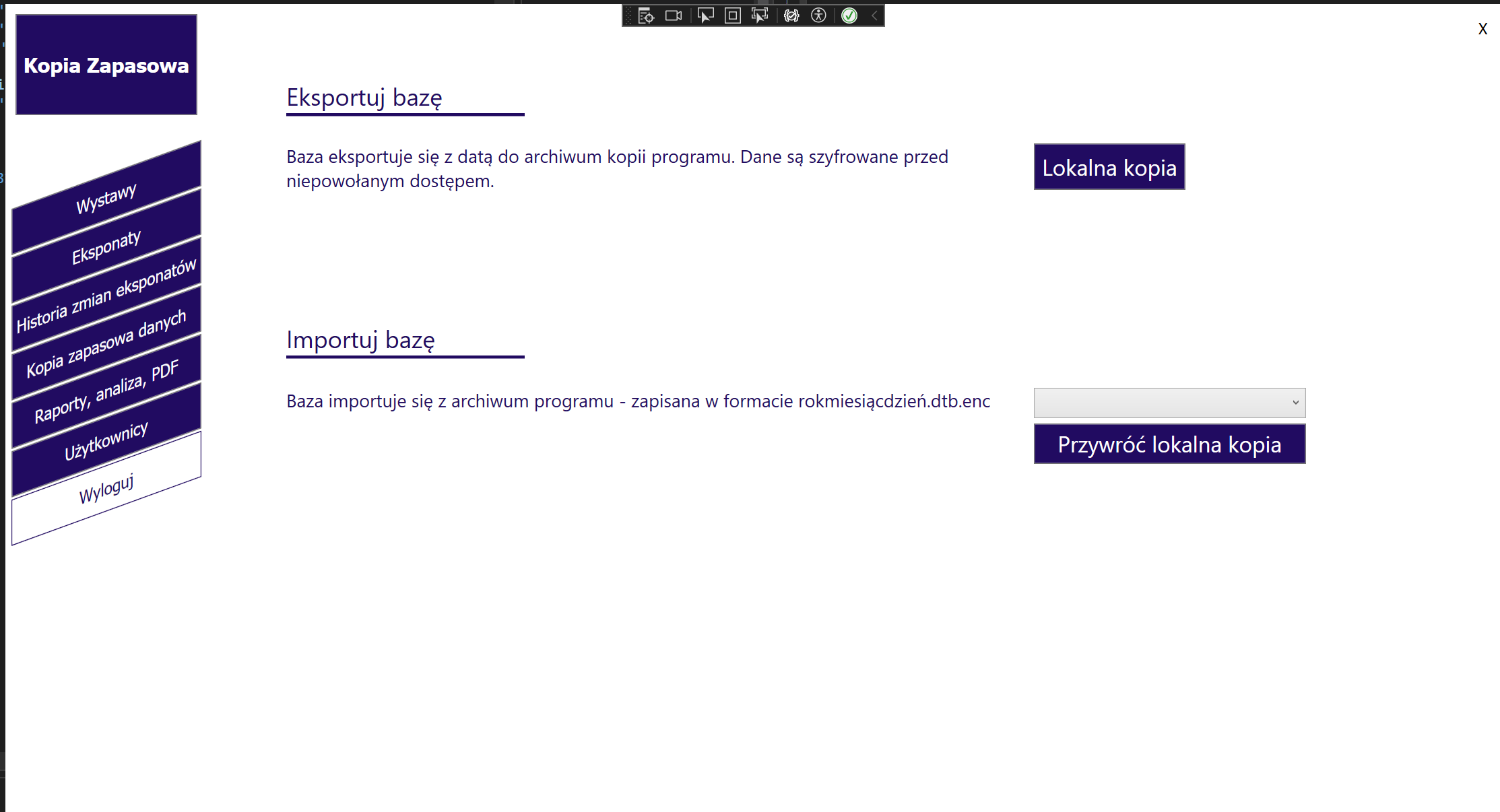
Zakładka „Historia zmian eksponatów” prezentuje tabele z aktualnymi zmianami oraz historią logowań do systemu.

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, dokument

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 6. Okno historii zmian

Zakładka „Kopia zapasowa” pozwala na utworzenie kopii zapasowej lokalnie w specjalnie przeznaczonym do tego folderze oraz przywrócenie wybranej wersji kopii zapasowej.

****

Zdjęcie 7. Okno tworzenia i przywracania kopii zapasowej

Zakładka „Raporty, analiza, PDF” umożliwia pobranie raportu z wystaw lub eksponatów w formie PDF, co jest dostępne zarówno dla roli „admin” oraz „user”. Raport z historii zmian oraz z historii logować zarówno w PDF, jaki i CSV dostępny ejst tylko dla administratora systemu. Dwa ostatnie raporty posiadają również możliwość podglądu i wydruku w Adobe Reader.

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, design

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 8. Okno raportów, analiz i PDF

Poniżej wygenerowany przykładowy raport PDF z eksponatów (zdjęcie 9).

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Ludzka twarz, Strona internetowa

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 9. Przykładowy raport z eksponatów

Zakładka „Użytkownicy” przeznaczona tylko dla roli „admin” pozwala na zarzadzanie użytkownikami. Pasek na górze umożliwia wyszukiwanie danego użytkownika, tabela poniżej wyświetla wszystkich użytkowników z bazy danych, ich role oraz zahaszowane hasła.

Przycisk „Dodaj” umożliwia administratorowi dodanie nowego użytkownika wraz z hasłem startowym, które jest od razu haszowane oraz odpowiednią rolą. Przycisk „Usuń” usuwa rekord aktualnie zaznaczony w tabeli. Przycisk „Wyczyść” czyści pola email, hasło oraz ustawia role na „user”.

W tym miejscu możliwe jest też zmiana hasła dla danego użytkownika lub zmiana roli. Aby tego dokonać należy wybrać użytkownika z tabeli. Wtedy pola email, hasło oraz rola wypełnią się jego danymi, a przycisk „Dodaj” zmieni się na „Zmień” co pozwoli na edycję danych i zapisanie ich.

**Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie**

Zdjęcie 10. Okno zarządzania użytkownikami

Przycisk „Wyloguj” służy do wylogowania się z konta i przenosi do ekranu logowania.

**C3. Użyteczność projektu**

*[Proszę wykazać na czym polega użyteczność projektu: w jaki sposób projekt może zostać wykorzystany w praktyce? Komu projekt może służyć? Sekcja C3 nie powinna przekraczać 6 000 znaków (ok. 4 stron znormalizowanego tekstu). Czcionka Times New Roman, 12 pkt, interlinia 1,5.]*

System do zarządzania zbiorami muzeum jest przeznaczony dla pracowników instytucji kulturowych. Został stworzony w celu usprawnienia pracy pracowników muzeum, poprawy nadzorowania zabiorów oraz ich konserwacje, poprawienia dostępu do informacji o eksponatach (ich lokalizacji, historii, uczestnictwa w wystawach). Usprawnienia raportowania i zbierania danych dotyczących wystaw i eksponatów w celu planowania przyszłych działań.

**C4. Autoewaluacja zespołu projektowego**

*[Każdy z Autorów projektu opisuje swój wkład w powstanie projektu, umiejętności i kompetencje, które zdobył realizując projekt oraz wskazuje problemy z jakimi spotkał się w trakcie realizacji projektu. Jeśli w trakcie realizacji projektu zespół pewnych planowanych zadań nie zakończył lub nie wykonał, proszę wpisać, jakie to były zadania i dlaczego nie zostały zrealizowane. Sekcja C4 nie powinna przekroczyć 6000 znaków (ok. 4 stron znormalizowanego tekstu). Czcionka Times New Roman, 12pkt interlinia 1,5.]*

**Autor: Oliwia Głodek**

Tworząc system zarządzania zbiorami muzeum mogę stwierdzić że może umiejętności programowania w języku C# oraz wykorzystania WPF znacznie się rozwinęły. Przed rozpoczęciem projektu posiadałam podstawowe umiejętności pracy w języku C#, które wraz z rozwojem oprogramowania się poszerzały. Wzrosły również moje umiejętności pracy w grupie, dzielenia się zadaniami i wymiany informacji.

Moim zadaniem było napisanie funkcjonalności dodawania, edytowania, usuwania eksponatów i wystaw, stworzenie funkcji logowania i rejestracji oraz zarządzania użytkownikami. Pracując nad tymi elementami musiałam wykorzystać wiedze z zakresu baz danych oraz komunikacji aplikacji z bazą. Doceniłam również testowanie aplikacji i zrozumiałam jak wielki ma wpływ na prawidłowe funkcjonowanie programu. Ciągłe testowanie i pojawianie się nowych błędów, nauczyło mnie jak udoskonalać kod oraz wypracowywać metody, które pomogą w optymalizacji i komunikacji z bazą danych.

Podsumowując praca nad systemem dla muzeum była cennym doświadczeniem i znacznie poprawiła moje kompetencje programistyczne oraz kompetencje miękkie pracy w grupie. Zdobyłam nowe umiejętności z zakresu C#, WPF oraz baz danych, jak i komunikacji z zespołem.

**Autor: Emil Gielek**

Praca przy tym projekcie dużo mnie nauczyła o tworzeniu systemów zarządzania dla organizacji/działalności. Wykorzystanie zewnętrznych bibliotek, systemu kontroli wersji Github czy samo projektowanie struktury naszej aplikacji od bazy po procesy zachodzące pomiędzy użytkownikiem a naszym systemem uświadomiły mi jak bardzo krytyczne znaczenie dla użytkownika ma samo jego bezpieczeństwo i prostota użytkowania naszego systemu jako część UX.

Tworząc ten projekt nauczyłem się:

-jak można wykorzystywać zewnętrzną bibliotekę jaką jest QuestPDF do generowania raportów PDF a także czym jest licencja open-source w kontekście naszego projektu

-przetwarzania plików poprzez tworzenie plików tymczasowych, tworzenie szyfrowanej kopii baz danych za pomocą AES

-lepiej rozumieć przetwarzanie wyrażeń do JSON dla czytelniejszego generowania PDF

-tworzyć kontrolki i widoki w WPF z wykorzystaniem XAML w tym menu aplikacji

-lepiej tworzyć obiekty, funkcje, procesy w aplikacji z wykorzystaniem języka C#

-tworzyć bazy danych które są podstawą aplikacji opartych na użytkownikach i zbiorach przedmiotów

-wykorzystywać zapytania SQL dla wyświetlania danych lub ich zapisu

Największe problemy jakie napotykałem były związane z QuestPDF. Na początku problemy były związane z kompatybilnością i moja niewiedzą – okazało się że QuestPDF oficjalnie jest kompatybilny ze wszystkimi wersjami .NET jednak niemożliwym było użycie dodatku .Previewer naszej wersji .NET, który znacząco pomógłby mi w edycji ale też pokazie szablonu arkusza na „żywym” przykładzie użytkownikowi. W tym przypadku wsparcie kończyło się na .NET 6 gdzie developer nie chciał dalej tego rozwijać. Biorąc pod uwagę zaawansowany stan prac nad aplikacją zdecydowałem się napisać szablon do generowania metodą prób i błędów co zajęło mi znacznie więcej czasu - jednak najważniejsze -bez wpływu na kompatybilności reszty projektu. Kwestię podglądu dokumentu dla użytkownika rozwiązałem inaczej – z wykorzystaniem QuestPDF’a jako generatora, a Adobe Readera jako podgląd. Rozwiązałem to tak ze względu na chęć pozyskania podglądu pliku i możliwości druku w naszej aplikacji z możliwie najzgodniejszą z plikami pdf aplikacją, którą większość użytkowników zna i używa.

Drugą sprawą jaką miałem do rozwiązania była optymalizacja zużycia pamięci RAM dla naszego projektu. Zauważyłem ten błąd gdy w Visual Studio wraz z każdym „przeskokiem” między naszymi widokami w menu aplikacji narzędzia diagnostyczne wbudowane w VS wskazywały zwiększone wprost proporcjonalnie do ilości otwartych okien zużycie pamięci RAM bez jego zwolnienia. Dowiedziałem się że nie wystarczy użyć do widoków funkcji .Close() by zamknąć okno ale należy także użyć IDisposable aby zwolnić zasoby związane z bazą i widokami w pamięci RAM. Nie musiałem używać funkcji .Dispose() za każdym razem gdyż zastosowałem „using (DbConnect dbConnect = new DbConnect()) {}” dla automatycznego zastosowania .Dispose() w przypadku gdy użytkownik zakończy działanie w obrębie tej instrukcji w tym korzystanie z obecnego widoku. Pozwoliło mi to znacznie obniżyć zużycie RAM-u w badaniach ale także lepsze zarzadzanie zasobami w systemie. (Zdjęcie 13)

Ostatni problem jest związany z drugim ponieważ przy zastosowaniu wcześniejszych poprawek w tym połączeniowych mogłem dopiero poprawić importowanie bazy z archiwum i użyć. Dowiedziałem się że aby należycie podmienić bazę na wybraną przez użytkownika należy zamknąć połączenie z bazą prostą instrukcją .Dispose() jeśli takie połączenie występowało a następnie dopiero mogłem przeprowadzać, operacje kopiowania i odpowiedniego zapisu w innej lokalizacji z ustandaryzowaną przez nas nazwą.

**C5. Wykorzystane materiały i bibliografia związana z realizacją projektu**

*[Proszę wypunktować źródła, z których korzystał zespół realizując projekt. Czcionka Times New Roman, 12pkt interlinia 1,5.]*

1. Dokumentacja jezyka C# <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/csharp/>
2. Przewodnik dotyczący aplikacji klasycznych (WPF .NET) <https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/desktop/wpf/overview/?view=netdesktop-9.0>
3. „C# 2005 Wprowadzenie” Jesse Liberty, Brian MacDonald, Helion
4. Krótkie nagranie YouTube: Czym jest szyfrowanie AES i jak działa?

<https://www.youtube.com/watch?v=DiXkP4_E348>

1. Film YouTube kanału Mdemy z tworzenia systemu magazynowego

<https://www.youtube.com/watch?v=x4sw_22gsSc&list=PLcDvtJ2MXvhzBo1gbNJvh9IORAJ6gzn4X&index=42>

1. Filmy na YouTube związane z prostym zastosowaniem QuestPDF :

<https://www.youtube.com/watch?v=T89A_7dz1P8> – kanał: Claudio Bernasconi

<https://www.youtube.com/watch?v=_M0IgtGWnvE> – kanał: Nick Chapsas

1. Dokumentacja na stronie QuestPDF

<https://www.questpdf.com/companion/usage.html> - wprowadzenie

<https://www.questpdf.com/getting-started.html> - użycie

1. Dokumentacja o szyfrowaniu AES:

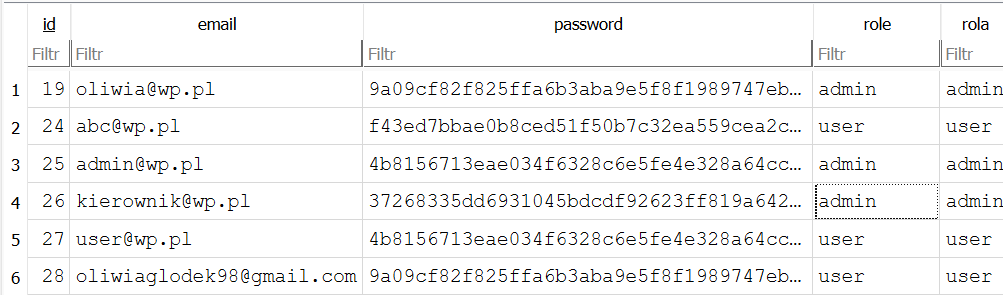
<https://learn.microsoft.com/pl-pl/dotnet/api/system.security.cryptography.aes?view=net-8.0>

1. Artykuł o tworzeniu diagramów UML:

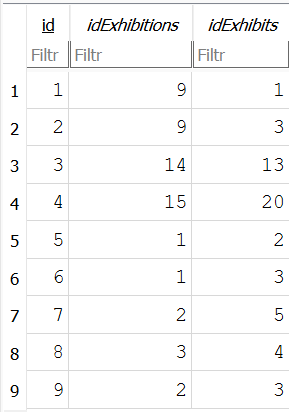
<https://it-consulting.pl/2022/04/03/diagram-przypadkow-uzycia/>

**C6. Spis załączników**

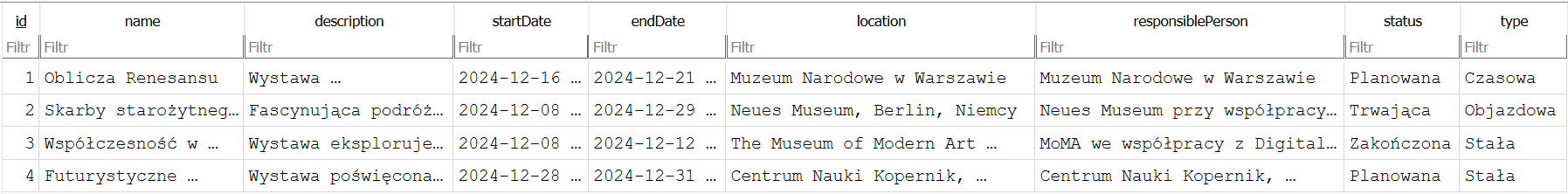
*[W tym miejscu należy wymienić dodatkowe dokumenty np. formularze, sprawozdania finansowe, wzory ankiet, schematy, koncepcje, strategie, opracowania, analizy, procedury, regulaminy, dokumenty techniczne, plany, modele, schematy struktury aplikacji, poszerzone fragmenty kodu, elementy typografii, tabele baz danych, wybrane zestawienia danych, źródła elektroniczne etc., które w istotny sposób przyczyniły się do powstania projektu. Treści projektu dyplomowego, których nie można zapisać w formie elektronicznej w PDF (np. filmy, oprogramowanie, itp.) należy dołączyć do wersji elektronicznej w Elektronicznym Systemie Obron w odrębnych plikach. W miarę możliwości proszę przygotować załączniki zgodnie ze standardową edycją projektu: Czcionka Times New Roman, 12pkt, interlinia 1,5. Załączniki stanowią integralną część projektu.]*

****

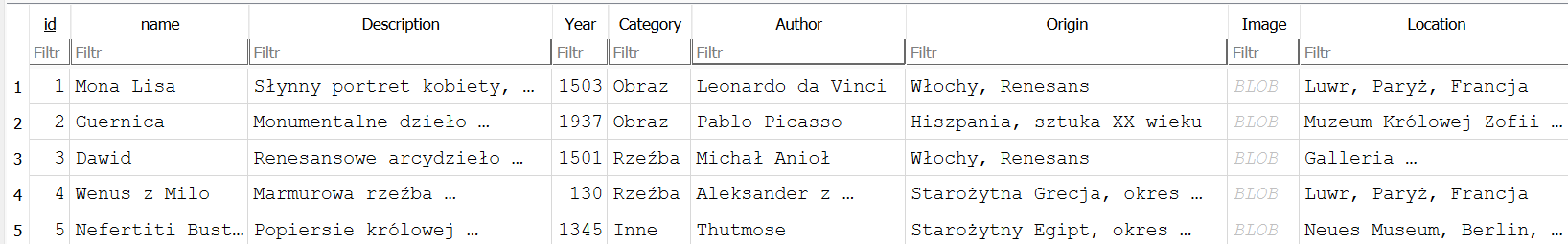
Zdjęcie 11.1 Dane w tabeli users



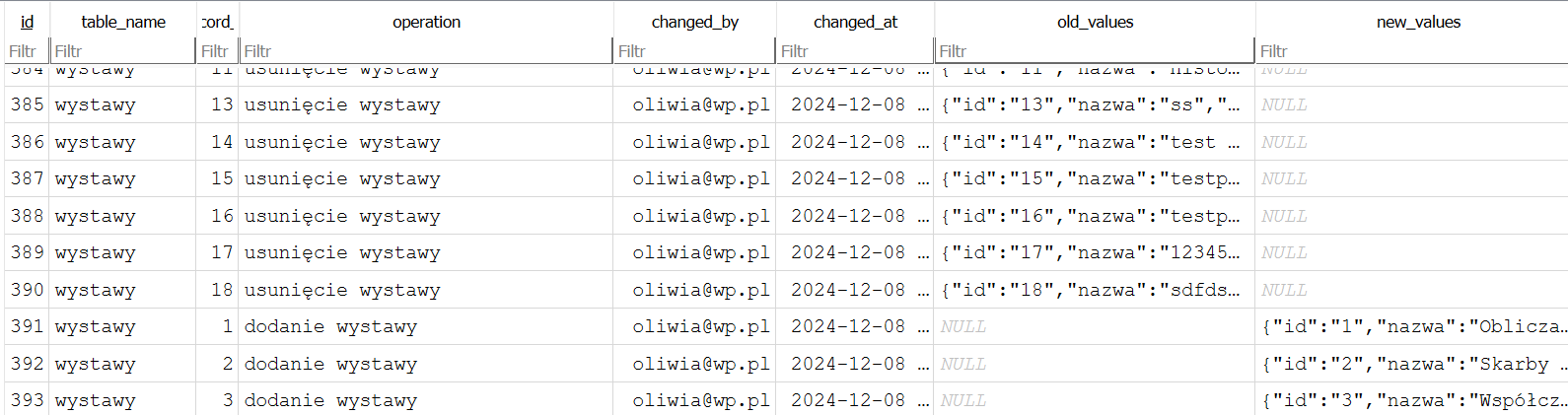
Zdjęcie 11.2. Dane w tabeli łączącej eksponaty z wystawami



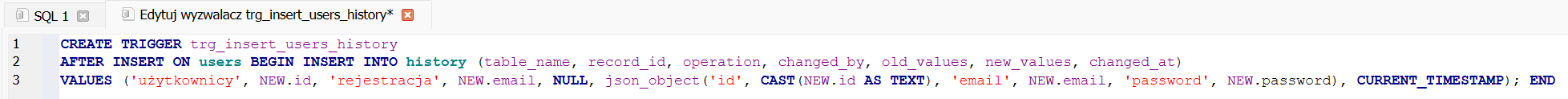
Zdjęcie 11.3. Dane w tabeli wystawy



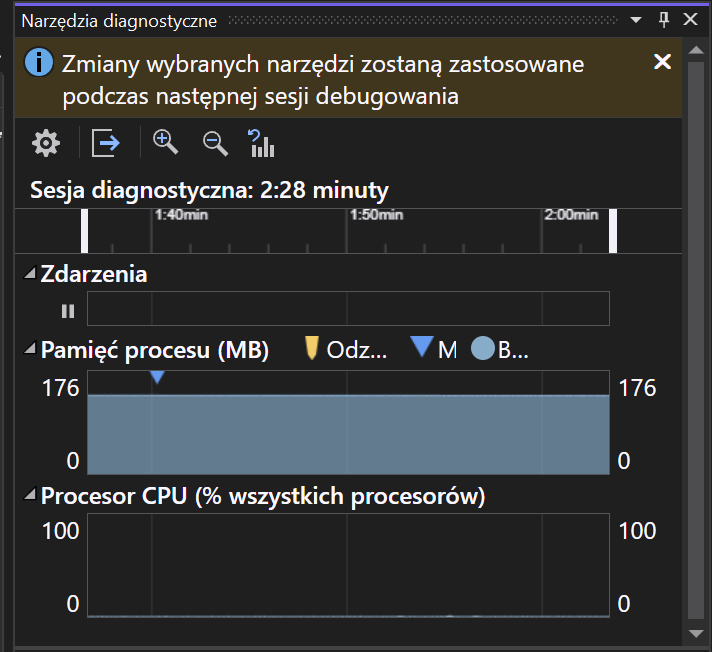
Zdjęcie 11.4. Dane w tabeli eksponaty



Zdjęcie 11.5. Dane w tabeli historia



Zdjęcie 12. Reguła wykorzystywana na potrzeby tworzenia historii

****

Zdjęcie 13. Diagnostyka zużycia pamięci