**AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH**

**W NOWYM SĄCZU**

**WYDZIAŁ NAUK INŻYNIERYJNYCH**

**PRACA DYPLOMOWA**

**APLIKACJA WEBOWA PRZECHOWUJĄCA PLIKI Z DOSTĘPEM CHRONIONYM**

**Autor: Bartłomiej Cetera**

**Kierunek: Informatyka stosowana**

**Nr albumu: 31230**

**Promotor: dr. Grzegorz Litawa**

**Akceptacja promotora: ……………………………………………………**  data i podpis

**NOWY SĄCZ 2024**

SPIS TREŚCI

[I. WPROWADZENIE 3](#_Toc184324986)

[I.I WSTĘP 3](#_Toc184324987)

[I.II CEL I ZAKRES PRACY 3](#_Toc184324988)

[I.III ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA 3](#_Toc184324989)

[I.III.I PODSUMOWANIE ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ 5](#_Toc184324990)

[II PROJEKT 5](#_Toc184324991)

[II.I TECHNOLOGIE 5](#_Toc184324992)

[II.II WYMAGANIA FUNKCJONALNE 8](#_Toc184324993)

[II.III WYMAGANIA NIEFUNKCJONALNE 9](#_Toc184324994)

[V. IMPLEMENTACJA 10](#_Toc184324995)

[V.I DIAGRAMY 10](#_Toc184324996)

[V.I.I DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA 10](#_Toc184324997)

[V.I.II DIAGRAM ERD 10](#_Toc184324998)

[V.I.III DIAGRAM KLAS 10](#_Toc184324999)

[V.I.IV DIAGRAM AKTYWNOŚCI 10](#_Toc184325000)

[V.I SCENARIUSZE UŻYCIA 10](#_Toc184325001)

[V.II IMPLEMENTACJA ROZWIĄZAŃ 10](#_Toc184325002)

[V.III TESTY 10](#_Toc184325003)

[V.III.I WYNIKI TESTÓW 10](#_Toc184325004)

[VI. PODSUMOWANIE 10](#_Toc184325005)

[VI.I WNIOSKI 10](#_Toc184325006)

[VII. BIBLIOGRAFIA 10](#_Toc184325007)

[VIII. ZAŁĄCZNIKI 10](#_Toc184325008)

# I. WPROWADZENIE

## I.I WSTĘP

Tematem pracy dyplomowej jest aplikacja webowa przechowująca pliki z dostępem chronionym. W dobie intensywnej digitalizacji danych rośnie potrzeba opracowania bezpiecznych i wydajnych metod przechowywania i zarządzania informacjami w środowisku cyfrowym. Ochrona danych przechowywanych za pośrednictwem aplikacji internetowych, które organizują i zabezpieczają informacje przed nieautoryzowanym dostępem, stała się kluczowym aspektem. Istnieją jednak wyzwania, takie jak zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa i prywatności. Zagrożenia takie jak nieautoryzowany dostęp, wycieki danych są prawdziwymi zmartwieniami dla twórców systemów przechowywania danych. Dlatego też niniejsza praca inżynierska koncentruje się na zaprojektowaniu i wdrążeniu aplikacji internetowej, która zapewni bezpieczne przechowywanie plików i ochronę przed potencjalnymi zagrożeniami.

## I.II CEL I ZAKRES PRACY

Temat pracy dyplomowej koncentruje się na zaprojektowaniu i implementacji internetowej aplikacji do przechowywania danych. Głównym celem aplikacji jest zapewnienie użytkownikom bezpiecznego i prywatnego przechowywania plików w środowisku online. Aplikacja będzie miała zaawansowane funkcje zarządzania dostępem, pozwalające użytkownikom kontrolować, kto może uzyskać dostęp do ich plików. Ponadto aplikacja umożliwi użytkownikom udostępnianie plików między sobą, zwiększając funkcjonalność i ułatwiając współpracę między użytkownikami. Wdrożenie tych funkcji ma na celu stworzenie wydajnego i użytecznego środowiska do bezpiecznego przechowywania i udostępniania danych.

## I.III ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA

Obecnie na rynku istnieje kilka usług pozwalających na przechowywanie plików w chmurze. Niestety wiele z nich nie daje swoim użytkownikom prywatności, lub w przypadku prac grupowych, rozszerzonych możliwości kontroli dostępu. Karta w przeglądarce z uruchomioną usługą przy pozostawionym komputerze jest potencjalnym wektorem ataku.

* **Dysk Google** – *usługa do przechowywania, synchronizacji i udostępniania plików, stworzona przez Google. Uruchomiona 24 kwietnia 2012 r. Dysk Google pozwala użytkownikom przechowywać pliki na swoich serwerach, synchronizować je na różnych urządzeniach i udostępniać. Oprócz strony internetowej Dysk Google oferuje aplikacje z funkcjami offline dla komputerów z systemami Windows i MacOS oraz smartfonów i tabletów z Androidem i iOS. Dysk Google obejmuje Dokumenty Google, Arkusze i Prezentacje Google, pakiet biurowy umożliwiający wspólne edytowanie dokumentów, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji, rysunków, formularzy i innych elementów. Pliki utworzone i edytowane za pośrednictwem pakietu biurowego są zapisywane na Dysku Google.*

[źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Dysk\_Google]

* **Dropbox** - *usługa świadczona przez Dropbox, Inc. polegająca na udostępnieniu przestrzeni dyskowej na serwerach tej firmy. Wysyłanie, przeglądanie i pobieranie danych jest możliwe poprzez przeglądarkę internetową lub poprzez dedykowaną aplikację zainstalowaną na komputerze. W wersji darmowej dostępne jest 2 GB miejsca na serwerach, a zwiększenie tej przestrzeni wymaga uiszczenia cyklicznej opłaty (jednak korzystając z różnych ofert można powiększyć swoją przestrzeń dyskową za darmo – zaproszenie nowego użytkownika, instalacja oficjalnej aplikacji etc.). Zapraszając nowych użytkowników można zwiększyć przestrzeń dyskową maksymalnie o 16 GB.*

[źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Dropbox]

* **Microsoft One Drive** - *OneDrive udostępnia 5 GB darmowego miejsca z możliwością rozszerzenia pojemności do 100 GB. Posiadacze subskrypcji Microsoft 365 otrzymują dodatkowo 1 TB miejsca na swoje pliki. Ponadto pojedynczy plik może mieć maksymalnie 100 GB*[*[3]*](https://pl.wikipedia.org/wiki/OneDrive#cite_note-Upload-3)*. Oficjalnie wspierane są przeglądarki Internet Explorer i Mozilla Firefox, jednak możliwe jest także korzystanie z usługi za pomocą innych. Wyjątkiem jest funkcja przeciągania plików, która wymaga instalacji kontrolki ActiveX, działa więc tylko w Internet Explorerze 6+ i Mozilli Firefox 1.5+.*

[źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/OneDrive]

* **iCloud** - *zestaw usług online oraz oprogramowania przedsiębiorstwa Apple zaprezentowany na WWDC 6 czerwca 2011 roku, zastępujący wcześniejsze MobileMe. iCloud dostarcza i synchronizuje usługi sieciowe dla telefonu iPhone, tabletu iPad, odtwarzacza iPod touch oraz dla komputerów Windows i Mac. Można go obsługiwać poprzez dwa interfejsy: przeglądarkowy oraz oprogramowanie zainstalowane na komputerze.*

[źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/ICloud]

### I.III.I PODSUMOWANIE ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ

Jedną z zalet prezentowanych rozwiązań jest cena (w przypadku Google Drive i One Drive), niestety użytkownicy końcowi ponoszą koszta ukryte w formie kompletnego braku prywatności do przechowywanych tam treści czy też stabilności usługi. Google i Microsoft mają pełen dostęp do zamieszczanych tam plików. Są one skanowane w poszukiwaniu treści niebezpiecznych. Firmy te nawet posuwją się do przeszukiwaniu plików tekstowych w celu znalezienia haseł do plików archiwalnych które są zabezpieczone. Wszystko dla dobra użytkownika. Dodatkowo, wiele razy użytkownicy kont premium zgłaszali że ich pliki znikały. Inne podejście prezentuje firma Dropbox Inc.. Oferuje skrajnie niekorzystny plan darmowy oferujący jedynie 2GB wolnego miejsca. Dodatkowo ograniczają liczbę urządzeń mających dostęp do zapisywanych plików, jedynie do dwóch urządzeń. Kolejne plany zaczynają się już od 900zł za subskrypcję roczną i oferuje 2TB miejsca na dane. Podejście to wymusza na użytkownikach płacenie za za dużą ilość miejsca w porównaniu do ich potrzeb. Brakuje ofert między planem darmowym a pierwszym poziomem płatnym. Innym aspektem usługi Dropbox jest dzielenie się przez firmę danymi telemetrycznymi, z jej partnerami, zbieranymi na ich użytkownikach. Wykazano również że firma nie przestrzega własnych zasad. Obiecują że po usunięciu plików z dysku zostają one usunięte z serwera, niestety wielu użytkowników donosiło że usunięte kilka miesięcy temu pliki, nagle powracają. Może to świadczyć o monitoringu przechowywanych treści.

# II PROJEKT

## II.I TECHNOLOGIE

* + **JavaScript** - to język programowania wysokiego poziomu używany głównie w tworzeniu dynamicznych stron internetowych. Początkowo zaprojektowany jako język skryptowy do przeglądarek, dziś jest jednym z najpopularniejszych języków wykorzystywanych nie tylko po stronie klienta, ale również po stronie serwera (dzięki Node.js). JavaScript pozwala na tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych, manipulowanie strukturą HTML i CSS w czasie rzeczywistym oraz integrację z backendem aplikacji. Język wspiera różne paradygmaty programowania, w tym programowanie obiektowe i funkcjonalne.
  + **Node.js -** to środowisko uruchomieniowe JavaScript, które umożliwia wykonywanie kodu JavaScript po stronie serwera. Dzięki Node.js programiści mogą tworzyć aplikacje serwerowe w JavaScript, co pozwala na pełne wykorzystanie tego języka zarówno po stronie klienta, jak i serwera. Node.js jest oparty na silniku V8 Google, co sprawia, że jest bardzo wydajny. Obsługuje asynchroniczne operacje wejścia/wyjścia, co czyni go idealnym do obsługi dużych obciążeń i jednoczesnych żądań. Node.js wspiera moduły, co pozwala na łatwe zarządzanie i organizowanie kodu.
  + **Express.js -** to minimalistyczny framework dla Node.js, który umożliwia tworzenie aplikacji sieciowych i API w szybki i przejrzysty sposób. Zapewnia elastyczność i prostotę, umożliwiając programistom łatwe tworzenie aplikacji sieciowych dzięki gotowym funkcjom, takim jak routowanie, obsługa żądań HTTP i middleware. Express pozwala na rozwój zarówno prostych aplikacji, jak i złożonych aplikacji typu SPA i mikroserwisów, dzięki czemu jest popularny wśród programistów Node.js.
  + **JWT (JSON Web Token) -** to otwarty standard (RFC 7519) używany do bezpiecznego przekazywania informacji między stronami jako obiekt JSON. JWT jest szeroko stosowany do uwierzytelniania w aplikacjach internetowych, gdzie po pomyślnym zalogowaniu użytkownik otrzymuje token, który jest następnie wysyłany w każdym kolejnym żądaniu jako dowód autentyczności. Tokeny są bezpieczne, ponieważ są podpisane kryptograficznie, dzięki czemu nie można ich łatwo podrobić, co sprawia, że są one często wykorzystywane do tworzenia bezpiecznych sesji w aplikacjach sieciowych.
  + **MySQL** - to dobrze znany system zarządzania relacyjnymi bazami danych (RDBMS), który wykorzystuje Structured Query Language (SQL) do manipulowania danymi. Został zaprojektowany przez szwedzką firmę MySQL AB w 1995 roku, a jego rozwój jest obecnie kontynuowany przez Oracle Corporation, która przejęła firmę w 2010 roku. MySQL jest znany ze swojej wydajności, niezawodności i łatwości użytkowania. MySQL jest dostępny na licencji GNU General Public License, co oznacza, że użytkownicy mogą go swobodnie pobierać, używać i modyfikować bez ponoszenia kosztów licencyjnych. Dostępna jest również komercyjna edycja MySQL, która zapewnia dodatkowe funkcje i wsparcie, idealne dla firm poszukujących zaawansowanych rozwiązań i bezpieczeństwa operacyjnego. System obsługuje różne typy tabel, które wykorzystują różne silniki pamięci masowej, takie jak InnoDB, który zapewnia obsługę transakcji, oraz MyISAM, znany z wydajnego indeksowania danych. MySQL oferuje również funkcje replikacji, które są kluczowe dla ciągłości biznesowej i skalowalności systemu, a także partycjonowanie tabel, które ułatwia zarządzanie dużymi zbiorami danych.
  + **MySQL Workbench -** to narzędzie graficzne do zarządzania bazami danych MySQL. Zapewnia użytkownikom interfejs do tworzenia, edytowania, zarządzania i przeglądania struktury baz danych, a także pozwala na pisanie i wykonywanie zapytań SQL. Workbench jest narzędziem wszechstronnym, umożliwiającym tworzenie kopii zapasowych, importowanie danych i administrowanie serwerem. Jest szczególnie przydatny dla programistów i administratorów baz danych, którzy mogą w prosty sposób wizualizować struktury baz danych oraz optymalizować ich wydajność.
  + **Docker** - to platforma konteneryzacji, która umożliwia programistom tworzenie aplikacji wraz z ich zależnościami w standardowych, izolowanych kontenerach. Kontenery te mogą działać na dowolnym systemie operacyjnym obsługującym Docker, zapewniając jednolite działanie aplikacji w różnych środowiskach. Działanie kontenerów Docker opiera się na technologii wirtualizacji na poziomie systemu operacyjnego, która umożliwia wszystkim kontenerom współdzielenie tego samego jądra systemu, ale każdy z nich działa jako oddzielna, odizolowana jednostka. Dzięki temu Docker jest bardziej wydajny i szybszy niż tradycyjna wirtualizacja, która wymaga oddzielnego systemu operacyjnego dla każdej maszyny wirtualnej. Docker wykorzystuje "obrazy" (images), które są niezmiennymi szablonami zawierającymi wszystko, co potrzebne do uruchomienia aplikacji: kod, środowisko uruchomieniowe, biblioteki i konfigurację. Obrazy te są wykorzystywane do tworzenia kontenerów, które są uruchomionymi instancjami tych obrazów. Pozwala to na łatwe skalowanie aplikacji poprzez uruchamianie dodatkowych kontenerów z tego samego obrazu w różnych środowiskach.
  + **Git -** to rozproszony system kontroli wersji zaprojektowany w celu umożliwienia programistom efektywnego zarządzania zmianami w kodzie źródłowym podczas pracy nad projektami. Stworzony przez Linusa Torvaldsa w 2005 roku, Git pozwala na przechowywanie historii zmian lokalnie, umożliwiając szybką pracę nad kodem nawet w trybie offline. Jego główną cechą jest to, że każdy, kto pobierze kopię repozytorium, otrzymuje pełną historię zmian, co oznacza, że każde repozytorium może służyć jako pełna kopia zapasowa. Git jest niezwykle elastyczny w zarządzaniu wieloma gałęziami kodu, umożliwiając eksperymentowanie, rozwój funkcji i naprawianie błędów niezależnie od głównej linii kodu.
  + **GitHub -** to internetowa platforma hostingowa wykorzystująca Git do zarządzania projektami oprogramowania. Uruchomiony w 2008 roku przez Toma Prestona-Wernera, Chrisa Wanstratha i PJ Hyetta, GitHub pozwala programistom i firmom przechowywać, zarządzać i kontrolować ich projekty kodu źródłowego. Jest to również społeczność, w ramach której deweloperzy mogą współpracować nad projektami, udostępniając kod, pracując nad poprawkami i opracowując nowe funkcje. GitHub oferuje różne funkcje, takie jak śledzenie zgłoszeń, pull requesty, zarządzanie projektami i wiki dla każdego repozytorium.
  + **Draw.io -** to narzędzie do tworzenia diagramów online, które oferuje szeroki zakres możliwości wizualizacji danych i procesów. Jest to aplikacja internetowa, która umożliwia użytkownikom łatwe tworzenie diagramów, takich jak diagramy przepływu pracy, schematy blokowe, organigramy, diagramy sieciowe, mapy myśli i wiele innych.

## II.II WYMAGANIA FUNKCJONALNE

1. **Rejestracja i autentykacja użytkownika** - Aplikacja powinna oferować bezpieczny system rejestracji i logowania, z opcjonalnym dwuetapowym uwierzytelnianiem dla zwiększenia bezpieczeństwa. Wykorzystanie JWT (JSON Web Token) pozwoli na bezpieczne przechowywanie informacji o sesji i uwierzytelnieniu użytkownika. Dzięki temu tokenowi użytkownicy mogą być identyfikowani i autoryzowani bez konieczności przechowywania ich danych w sesji serwera.
2. **Zarządzanie plikami** - Użytkownicy powinni mieć możliwość przesyłania, pobierania, przeglądania oraz usuwania plików w ramach swojego osobistego obszaru przechowywania. Aplikacja może przechowywać pliki w strukturze katalogów przypisanej indywidualnie do każdego użytkownika. Tabela w bazie danych powinna przechowywać informacje o plikach, takie jak oryginalna nazwa, data przesłania oraz właściciel pliku.
3. **Szyfrowanie danych** - Wszystkie pliki przechowywane przez aplikację powinny być szyfrowane, aby zapewnić ochronę prywatności i bezpieczeństwo danych. Aplikacja może wykorzystywać algorytmy szyfrowania, takie jak AES / DES, aby zaszyfrować pliki przed ich zapisaniem na serwerze.
4. **Edycja plików Word i TXT** - Aplikacja powinna wspierać przeglądanie i edycję plików tekstowych, takich jak .txt oraz dokumentów .docx (Word). Dzięki integracji z odpowiednimi narzędziami do konwersji i edycji plików użytkownicy mogliby modyfikować dokumenty bez konieczności pobierania ich na urządzenie lokalne, a zmiany mogłyby być zapisywane bezpośrednio w systemie.
5. **System znajomych - dodawanie, usuwanie, wiadomości, udostępnianie plików** - Aplikacja powinna posiadać funkcjonalność umożliwiającą użytkownikom dodawanie i usuwanie znajomych. Lista znajomych pozwoli użytkownikom łatwiej udostępniać pliki oraz wysyłać wiadomości do innych osób w systemie. Komunikacja między użytkownikami może odbywać się za pomocą wewnętrznego systemu wiadomości, który pozwala na wysyłanie i odbieranie prywatnych wiadomości.
6. **Praca wspólna na podstawie magazynów** - Funkcjonalność „magazynów” umożliwi użytkownikom tworzenie zbiorów wybranych plików, które mogą być udostępniane innym użytkownikom. Znajomi mają możliwość wprowadzania zmian w plikach znajdujących się w magazynie.

## II.III WYMAGANIA NIEFUNKCJONALNE

# V. IMPLEMENTACJA

## V.I DIAGRAMY

### V.I.I DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA

### V.I.II DIAGRAM ERD

### V.I.III DIAGRAM KLAS

### V.I.IV DIAGRAM AKTYWNOŚCI

## V.I SCENARIUSZE UŻYCIA

## V.II IMPLEMENTACJA ROZWIĄZAŃ

## V.III TESTY

### V.III.I WYNIKI TESTÓW

# VI. PODSUMOWANIE

## VI.I WNIOSKI

# VII. BIBLIOGRAFIA

# VIII. ZAŁĄCZNIKI