**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

[1. WPROWADZENIE 3](#_Toc185250802)

[1.1 WSTĘP 3](#_Toc185250803)

[1.2 ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA 3](#_Toc185250804)

[1.3 PODSUMOWANIE ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ 4](#_Toc185250805)

[2 PROJEKT 5](#_Toc185250806)

[2.1 CEL I ZAKRES PRACY 5](#_Toc185250807)

[2.2 WYMAGANIA FUNKCJONALNE 5](#_Toc185250808)

[2.3 WYMAGANIA NIEFUNKCJONALNE 7](#_Toc185250809)

[2.4 TECHNOLOGIE 8](#_Toc185250810)

[II.IV DIAGRAMY 11](#_Toc185250811)

[II.IV.I DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA 11](#_Toc185250812)

[II.IV.II DIAGRAM ERD 11](#_Toc185250813)

[II.IV.III DIAGRAM KLAS 11](#_Toc185250814)

[II.IV.IV DIAGRAM AKTYWNOŚCI 11](#_Toc185250815)

[II.IV.IV DIAGRAM BAZY DANYCH 11](#_Toc185250816)

[II.V SCENARIUSZE UŻYCIA 11](#_Toc185250817)

[III. IMPLEMENTACJA 11](#_Toc185250818)

[IV. PODSUMOWANIE 11](#_Toc185250819)

[V. BIBLIOGRAFIA 11](#_Toc185250820)

[VI. ZAŁĄCZNIKI 11](#_Toc185250821)

# 1. WPROWADZENIE

## 1.1 WSTĘP

Wraz z dynamicznym rozwojem technologii oraz coraz powszechniejszym dostępem   
do internetu, przechowywanie plików w chmurze stało się istotnym elementem codziennego życia zarówno użytkowników indywidualnych, jak i firm. Chmura, czyli system umożliwiający przechowywanie plików na serwerach dostępnych przez internet, pozwala na korzystanie z danych niezależnie od miejsca i urządzenia. Jest to nowoczesne rozwiązanie, które eliminuje konieczność fizycznego przechowywania plików na dyskach lokalnych, zapewniając użytkownikom wygodę, elastyczność i dostępność danych w dowolnym momencie. Podstawową zaletą chmury jest możliwość synchronizacji plików pomiędzy różnymi urządzeniami. Użytkownik może rozpocząć pracę na jednym urządzeniu, a następnie kontynuować ją na innym, mając pewność, że wszystkie zmiany są zapisywane na bieżąco. Dodatkowo, chmura umożliwia łatwe udostępnianie plików innym osobom, co znacząco ułatwia współpracę zarówno w środowisku zawodowym, jak   
i w życiu codziennym. Rozwiązania chmurowe oferują również wiele korzyści związanych   
z bezpieczeństwem danych. Przechowywanie plików w chmurze eliminuje ryzyko ich utraty   
w wyniku awarii urządzenia lokalnego, takich jak uszkodzenie dysku twardego czy przypadkowe skasowanie. Serwery chmurowe często są wyposażone w zaawansowane mechanizmy zabezpieczające, takie jak szyfrowanie danych czy regularne tworzenie kopii zapasowych,   
co zwiększa ich odporność na ataki zewnętrzne i inne zagrożenia. Chociaż korzystanie z chmury jest niezwykle wygodne, wiąże się także z pewnymi wyzwaniami. Wielu użytkowników   
ma obawy dotyczące prywatności i bezpieczeństwa przechowywanych danych. Popularne usługi chmurowe, takie jak Google Drive, OneDrive czy Dropbox, często zbierają i analizują dane użytkowników, co rodzi pytania o ochronę prywatności. W przypadku naruszenia bezpieczeństwa serwera dane przechowywane w chmurze mogą zostać ujawnione lub skradzione. Te zagrożenia sprawiają, że użytkownicy coraz częściej poszukują alternatywnych rozwiązań, które zapewnią im większą kontrolę nad przechowywanymi plikami. Rozwój technologii chmurowych otworzył nowe możliwości w zakresie przechowywania danych, ale jednocześnie postawił przed nami szereg wyzwań związanych z bezpieczeństwem, prywatnością oraz efektywnością zarządzania zasobami cyfrowymi. Zrozumienie tych aspektów jest kluczowe dla każdego, kto chce świadomie korzystać z chmury jako narzędzia ułatwiającego życie i pracę w środowisku cyfrowym.

## 1.2 ISTNIEJĄCE ROZWIĄZANIA

Obecnie na rynku istnieje wiele usług pozwalających na przechowywanie plików w chmurze, które zdobyły popularność ze względu na swoją dostępność, wygodę i funkcjonalność. Platformy te są wykorzystywane zarówno w życiu codziennym, jak i w środowisku zawodowym. Niestety, mimo licznych zalet, wiele   
z tych usług posiada istotne ograniczenia i wyzwania, które mogą zniechęcać użytkowników lub wpływać na ich zaufanie do tych platform.

* **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. 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]

### 1.3 PODSUMOWANIE ISTNIEJĄCYCH ROZWIĄZAŃ

Jedną z głównych zalet popularnych usług takich jak Google Drive i OneDrive jest ich konkurencyjna cena, co czyni je atrakcyjnymi dla użytkowników końcowych. Niestety,   
te rozwiązania wiążą się z istotnymi kompromisami, które często nie są w pełni zrozumiane przez użytkowników. W zamian za niskie koszty użytkownicy tracą prywatność i kontrolę nad przechowywanymi treściami, co wynika z polityki tych firm. Google i Microsoft mają pełen dostęp do plików przechowywanych na ich platformach i rutynowo skanują je w poszukiwaniu potencjalnie niebezpiecznych treści. Co więcej, te korporacje podejmują działania takie jak przeszukiwanie plików tekstowych w celu identyfikowania haseł do zabezpieczonych archiwów, tłumacząc te działania troską o bezpieczeństwo użytkownika. Takie praktyki wzbudzają uzasadnione obawy o inwazyjność i brak prywatności. Dodatkowo, stabilność usług tych platform bywa problematyczna. Wielokrotnie zgłaszano przypadki znikania plików, nawet przez użytkowników posiadających konta premium. Tego rodzaju sytuacje podważają zaufanie do usług oferowanych przez gigantów technologicznych, a użytkownicy nie mają pełnej pewności, że ich dane są bezpieczne i dostępne w każdej chwili. Z kolei Dropbox Inc. prezentuje odmienną strategię, która również budzi kontrowersje. Darmowy plan tej usługi oferuje zaledwie   
2 GB miejsca, co w dzisiejszych czasach jest wartością bardzo ograniczoną, szczególnie   
w porównaniu z darmowymi ofertami konkurencji. Co więcej, liczba urządzeń, które mogą mieć dostęp do konta, jest ograniczona do dwóch, co znacznie ogranicza elastyczność użytkowania. Plany płatne Dropboxa są znacznie droższe niż u konkurencji, zaczynając od około 900 zł rocznie za 2 TB miejsca. Takie podejście zmusza użytkowników do zakupu znacznie większej przestrzeni, niż faktycznie potrzebują, co może być odbierane jako brak dostosowania oferty   
do indywidualnych wymagań klientów. W rezultacie brak jest opcji pośrednich między darmowym planem a kosztownymi subskrypcjami premium, co ogranicza dostępność tej usługi dla wielu potencjalnych użytkowników. Niepokojący jest również fakt, że Dropbox dzieli się danymi telemetrycznymi swoich użytkowników z partnerami biznesowymi, co rodzi pytania   
o prywatność i przejrzystość polityki firmy. Co gorsza, firma była wielokrotnie krytykowana   
za brak konsekwencji w realizacji własnych zasad. Mimo zapewnień, że usunięte pliki są trwale usuwane z serwerów, użytkownicy zgłaszali przypadki, w których dawno usunięte dane pojawiały się ponownie. Sugeruje to możliwość monitorowania i przechowywania treści nawet po ich usunięciu, co może być postrzegane jako naruszenie zasad etycznych oraz prywatności użytkowników. Podsumowując, zarówno Google Drive, OneDrive, jak i Dropbox prezentują modele biznesowe, które wiążą się z ukrytymi kosztami – czy to w postaci utraty prywatności, braku przejrzystości zasad, czy wysokich cen za usługi premium. Te praktyki podkreślają potrzebę poszukiwania alternatyw, które oferują lepszy balans między kosztem, funkcjonalnością a ochroną danych użytkownika. Wzrasta zapotrzebowanie na usługi, które nie tylko są przystępne cenowo, ale także respektują prywatność i zapewniają bezpieczeństwo danych.

# 2 PROJEKT

## 2.1 CEL I ZAKRES PRACY

Temat pracy dyplomowej skupia się na zaprojektowaniu oraz implementacji internetowej aplikacji do przechowywania danych, która w odpowie na współczesne potrzeby użytkowników w zakresie bezpieczeństwa, prywatności i zarządzania plikami w środowisku online. Głównym celem aplikacji jest stworzenie narzędzia, które nie tylko zapewni użytkownikom możliwość przechowywania plików, ale także pozwoli im na pełną kontrolę nad dostępem do swoich zasobów, a jednocześnie ułatwi współpracę i interakcję z innymi użytkownikami. Projektowana aplikacja powinna być przystosowana do funkcjonowania jako prywatny magazyn internetowy, który stawia na ochronę prywatności użytkownika. System będzie w pełni szyfrować dane, eliminując ryzyko nieautoryzowanego dostępu, nawet w przypadku naruszenia bezpieczeństwa serwera. Wykorzystanie nowoczesnych technologii, takich jak algorytmy szyfrowania AES, zapewni bezpieczeństwo przechowywanych informacji, dając użytkownikom pewność, że ich dane są chronione przed zagrożeniami zewnętrznymi. Kolejnym kluczowym aspektem aplikacji jest wsparcie współpracy między użytkownikami. Aplikacja powinna umożliwiać tworzenie dedykowanych przestrzeni współdzielonych, nazywanych magazynami, w których użytkownicy będą mogli gromadzić, organizować i wspólnie edytować pliki. System kontroli wersji plików pozwoli na jednoczesną pracę kilku osób nad jednym dokumentem, a w razie wystąpienia konfliktów umożliwi ich rozwiązanie poprzez porównanie różnic między wersjami i wybór najbardziej odpowiedniej. Projektowana aplikacja powinna również odpowiadać na potrzeby związane z zarządzaniem plikami w sposób przyjazny użytkownikowi. Użytkownicy powinni mieć możliwość łatwego przesyłania, pobierania, zmieniania nazw oraz usuwania plików. Szczególny nacisk należy położyć na przejrzysty interfejs, który pozwoli na intuicyjne korzystanie z dostępnych funkcji, takich jak zarządzanie znajomymi, wysyłanie wiadomości oraz przeglądanie udostępnionych zasobów. Ważnym celem aplikacji jest również zapewnienie użytkownikom możliwości edycji wybranych typów plików bez konieczności ich pobierania. Dzięki integracji   
z odpowiednimi narzędziami użytkownicy będą mogli edytować pliki tekstowe i dokumenty Worda bezpośrednio w przeglądarce, co zwiększy wygodę i efektywność korzystania z systemu. Podsumowując, celem projektu jest stworzenie aplikacji, która stanie się alternatywą dla istniejących rozwiązań, takich jak Google Drive czy Dropbox, oferując przy tym większe bezpieczeństwo, prywatność oraz bardziej elastyczne plany użytkowania. Projektowana aplikacja ma na celu zbudowanie zaufania użytkowników poprzez wdrożenie zaawansowanych funkcji zarządzania plikami, wysokiego poziomu ochrony danych oraz łatwego udostępniania   
i współpracy w ramach środowiska cyfrowego.

## WYMAGANIA FUNKCJONALNE

1. **System rejestracji** - Aplikacja powinna oferować funkcjonalność rejestracji, która pozwoli nowym użytkownikom na utworzenie konta. W procesie rejestracji użytkownicy powinni podawać podstawowe informacje, takie jak adres e-mail, hasło oraz imię   
   i nazwisko. Hasła powinny być przechowywane w sposób bezpieczny, poprzez ich haszowanie przy użyciu algorytmów, takich jak bcrypt, co uniemożliwi ich odczytanie   
   w przypadku naruszenia bezpieczeństwa bazy danych. Logowanie do aplikacji powinno odbywać się za pomocą podanego podczas rejestracji adresu e-mail i hasła. Dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa system powinien wspierać opcjonalne dwuetapowe uwierzytelnianie (2FA). W tej funkcji użytkownik, oprócz standardowego hasła, musi podać jednorazowy kod weryfikacyjny, który może być wysyłany na adres e-mail. Autoryzacja użytkowników powinna opierać się na wykorzystaniu tokenów JWT (JSON Web Token), które umożliwiają uwierzytelnianie i autoryzowanie użytkowników bez konieczności przechowywania ich danych w sesji serwera. Po zalogowaniu użytkownika, aplikacja powinna generować unikalny token JWT, który będzie zawierał zaszyfrowane informacje o użytkowniku, takie jak jego identyfikator. Tokeny mogą być przechowywane w pamięci przeglądarki (np. cookies) i wykorzystywane do autoryzacji przy każdym żądaniu do serwera. System powinien również umożliwiać użytkownikom edycję ich danych osobowych po zalogowaniu. Użytkownicy powinni mieć możliwość zmiany swojego imienia, nazwiska, adresu e-mail czy hasła.
2. **Zarządzanie plikami –** Projektowany system zarządzania plikami powinien zapewniać użytkownikom pełen zakres funkcjonalności związanych z obsługą ich plików w ramach dedykowanego, indywidualnego obszaru przechowywania. Użytkownicy powinni mieć możliwość przesyłania plików za pomocą interfejsu, który pozwoli im na dodanie plików z urządzenia. Podczas przesyłania plików aplikacja powinna przechwytywać i zapisywać metadane, takie jak oryginalna nazwa pliku, data przesłania, typ pliku oraz identyfikator użytkownika będącego jego właścicielem. Metadane te powinny być przechowywane   
   w tabeli w bazie danych, co umożliwi zarządzanie i przeszukiwanie zasobów. Każdy użytkownik powinien mieć dostęp do dedykowanego widoku, w którym będą widoczne wszystkie pliki znajdujące się w jego obszarze przechowywania. Użytkownicy powinni mieć możliwość przeglądania szczegółowych informacji o każdym pliku oraz szybkiego wykonywania operacji, takich jak pobieranie, zmiana nazwy, usuwanie lub udostępnianie. Funkcja zmiany nazwy pliku powinna być dostępna z poziomu interfejsu użytkownika   
   i umożliwiać edytowanie nazwy wybranego pliku bez konieczności jego ponownego przesyłania. Zmiana nazwy powinna być zapisywana zarówno w bazie danych, jak   
   i na poziomie przechowywanego pliku, a aplikacja powinna zapewniać spójność tych danych. System powinien również umożliwiać użytkownikom usuwanie plików z ich przestrzeni przechowywania. Po potwierdzeniu decyzji o usunięciu plik powinien być usuwany po przez zmianę jego statusu w bazie danych „*soft delete*”. Funkcjonalność udostępniania plików powinna pozwalać użytkownikom na dzielenie się wybranymi zasobami z innymi osobami. System powinien umożliwiać wybór odbiorców z listy znajomych oraz definiowanie poziomu dostępu, takiego jak możliwość odczytu, edycji lub dalszego udostępniania. Udostępnione pliki powinny być widoczne w dedykowanej sekcji aplikacji, zarówno odbiorców, co zapewni dostęp do współdzielonych zasobów.
3. **Szyfrowanie danych** - Projektowany system powinien zapewniać pełne bezpieczeństwo   
   i prywatność danych użytkowników, dlatego kluczowym elementem funkcjonalności aplikacji musi być implementacja szyfrowania danych. Wszystkie pliki przechowywane w aplikacji powinny być szyfrowane na serwerze. Proces ten ma na celu ochronę zawartości plików przed nieautoryzowanym dostępem, nawet w przypadku naruszenia bezpieczeństwa serwera. Szyfrowanie powinno być realizowane za pomocą nowoczesnych i uznanych algorytmów kryptograficznych, takich jak AES (Advanced Encryption Standard) lub DES (Data Encryption Standard). AES, ze względu na swoją wyższą wydajność i odporność na ataki, powinien być preferowanym algorytmem. System powinien umożliwiać szyfrowanie plików za pomocą kluczy kryptograficznych generowanych indywidualnie dla każdego użytkownika lub magazynu plików. Klucze   
   te powinny być przechowywane w sposób bezpieczny, np. w zaszyfrowanej bazie danych lub dedykowanym menedżerze kluczy. Aplikacja powinna również umożliwiać użytkownikom odzyskanie dostępu do zaszyfrowanych plików w przypadku utraty kluczy szyfrujących. Może to być realizowane za pomocą funkcji odzyskiwania danych, która będzie opierać się na przechowywaniu kopii kluczy w bezpiecznym środowisku   
   (np. za pomocą techniki podziału klucza – tzw. key escrow). Dzięki wdrożeniu takiego systemu szyfrowania aplikacja zapewni pełne bezpieczeństwo danych, budując zaufanie użytkowników oraz zgodność z regulacjami dotyczącymi ochrony danych, takimi jak RODO (GDPR). W rezultacie użytkownicy będą mieli pewność, że ich dane są bezpieczne i prywatne, niezależnie od okoliczności.
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 -** Projektowany system znajomych w aplikacji powinien zapewniać użytkownikom intuicyjne i rozbudowane narzędzia do zarządzania relacjami z innymi użytkownikami, wspierając zarówno współpracę, jak i komunikację. Użytkownicy powinni mieć możliwość wyszukiwania innych osób w systemie za pomocą wyszukiwarki, która umożliwi odnalezienie znajomych na podstawie ich adresu e-mail lub innych dostępnych identyfikatorów. Po odnalezieniu odpowiedniej osoby, użytkownik powinien mieć możliwość wysłania zaproszenia do znajomych, które druga osoba może zaakceptować lub odrzucić. W przypadku akceptacji zaproszenia, osoba ta zostaje dodana do listy znajomych, która powinna być widoczna w specjalnej sekcji w aplikacji. Użytkownicy powinni mieć możliwość przeglądania podstawowych informacji o swoich znajomych, takich jak ich imię, nazwisko. Powinna istnieć możliwość szybkiego usuwania znajomych z listy, jeśli relacja z daną osobą nie jest już potrzebna. System znajomych powinien wspierać udostępnianie plików oraz magazynów w sposób szybki i intuicyjny. Właściciel pliku lub magazynu powinien mieć możliwość wybrania osoby z listy znajomych, aby udostępnić im wybrane zasoby. Udostępnione pliki i magazyny powinny być dostępne w specjalnej sekcji aplikacji dedykowanej współdzielonym zasobom, dzięki czemu użytkownicy mogą odnaleźć to, co zostało im udostępnione. Komunikacja między użytkownikami powinna odbywać się za pomocą wbudowanego systemu wiadomości. Aplikacja powinna umożliwiać użytkownikom wysyłanie prywatnych wiadomości   
   do swoich znajomych. Użytkownicy powinni otrzymywać informacje o nowych zaproszeniach do znajomych, wiadomościach.
6. **System magazynów** – System magazynów w projektowanej aplikacji powinien oferować kompleksowe zarządzanie plikami w dedykowanych zbiorach, które będą mogły być współdzielone z innymi użytkownikami. Użytkownicy powinni mieć możliwość tworzenia magazynów, które będą pełniły rolę kontenerów dla plików, pozwalając na ich przejrzystą organizację. Każdy magazyn powinien posiadać możliwość nadania mu nazwy, aby ułatwić identyfikację jego zawartości. Aplikacja powinna umożliwiać udostępnianie magazynów innym użytkownikom, aby wspierać współpracę nad przechowywanymi plikami. System powinien pozwalać właścicielowi magazynu na bieżące zarządzanie listą osób mających dostęp, umożliwiając dodawanie użytkowników, usuwanie dostępu. Kluczowym elementem systemu magazynów powinna być kontrola wersji plików, która umożliwi wspólną pracę wielu osób na danym pliku. W przypadku, gdy kilku użytkowników edytuje ten sam plik jednocześnie, system powinien automatycznie wykrywać konflikty wersji i umożliwiać ich rozwiązanie poprzez porównanie różnic   
   i wybór właściwej wersji.

## WYMAGANIA NIEFUNKCJONALNE

1. **Interfejs** **-** Aplikacja powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby interfejs użytkownika był prosty, przejrzysty i intuicyjny, umożliwiając użytkownikom szybki dostęp do wszystkich kluczowych funkcji w maksymalnie pięciu kliknięciach. Oznacza to, że użytkownik, korzystając z aplikacji, nie powinien być zmuszony do wykonywania zbędnych czynności lub przechodzenia przez skomplikowane struktury menu, aby osiągnąć zamierzony cel. Interfejs powinien być responsywny, dostosowany do różnych rozdzielczości ekranów. Dzięki temu użytkownicy będą mogli łatwo korzystać z aplikacji niezależnie od miejsca i urządzenia, z którego korzystają. Kluczowe funkcje, takie jak przesyłanie plików, zarządzanie magazynami, udostępnianie zasobów czy komunikacja ze znajomymi, powinny być widoczne i dostępne z poziomu głównego ekranu lub intuicyjnych ikon nawigacyjnych.
2. **Skalowalność** - Aplikacja powinna być zaprojektowana z myślą o skalowalności, co oznacza, że jej architektura i infrastruktura muszą umożliwiać łatwe rozszerzanie zarówno pod kątem funkcjonalności, jak i obsługi rosnącej liczby użytkowników, bez negatywnego wpływu na wydajność systemu. Skalowalność jest kluczowym aspektem nowoczesnych aplikacji, szczególnie w kontekście systemów, które mają być rozwijane i użytkowane w długiej perspektywie czasowej. Elastyczna architektura aplikacji powinna opierać się na modularności, dzięki której nowe funkcje mogą być dodawane w postaci niezależnych modułów. Każdy moduł powinien być odpowiedzialny za określoną funkcję, taką jak zarządzanie plikami, kontrola dostępu czy system wiadomości. Taki podejście pozwala na rozwój poszczególnych elementów aplikacji bez wpływu na istniejące funkcjonalności. Na przykład, jeżeli zajdzie potrzeba wprowadzenia nowego modułu do obsługi wersjonowania plików, powinno być możliwe jego wdrożenie bez ingerencji w działanie podstawowych funkcji aplikacji, takich jak rejestracja czy zarządzanie znajomymi. Baza danych powinna być skalowalna zarówno pionowo, jak i poziomo. Skalowalność pionowa oznacza możliwość zwiększania mocy obliczeniowej i pamięci serwera bazy danych, aby sprostać większym obciążeniom. Skalowalność pozioma to z kolei zdolność do rozproszenia danych na wiele serwerów, co jest szczególnie istotne w przypadku rosnącej liczby użytkowników. System powinien wykorzystywać relacyjną bazę danych, taką jak MySQL, z możliwością wprowadzenia mechanizmów partycjonowania i replikacji, co zapewni zarówno wydajność, jak i niezawodność. Infrastruktura chmurowa powinna być przygotowana na dynamiczne skalowanie. Korzystanie z usług chmurowych, takich jak AWS, Google Cloud czy Microsoft Azure, umożliwi automatyczne dostosowanie zasobów serwerowych do aktualnego obciążenia aplikacji. W przypadku wzmożonego ruchu, aplikacja powinna automatycznie uruchamiać dodatkowe instancje serwera, a po zmniejszeniu obciążenia — redukować ich liczbę, co pozwoli zoptymalizować koszty. System kolejek i mechanizmy cache'owania mogą znacząco poprawić wydajność aplikacji. Kolejki, takie jak RabbitMQ lub Apache Kafka, mogą być używane do przetwarzania zadań asynchronicznych, takich jak wysyłanie powiadomień czy generowanie raportów. Cache'owanie, np. za pomocą Redis lub Memcached, może przyspieszyć dostęp do często używanych danych, zmniejszając obciążenie bazy danych. W kontekście obsługi rosnącej liczby użytkowników aplikacja powinna wykorzystywać mechanizmy podziału użytkowników na różne segmenty lub instancje, co pozwoli na efektywniejsze zarządzanie zasobami. Na przykład użytkownicy mogą być przypisani do różnych regionów geograficznych, a dane przechowywane na serwerach bliżej ich lokalizacji, co poprawi szybkość dostępu i zmniejszy opóźnienia. Dzięki takiemu podejściu aplikacja będzie mogła rozwijać się i adaptować do zmieniających się potrzeb, zarówno pod względem technologicznym, jak i biznesowym. Skalowalność zapewni stabilność i niezawodność działania systemu w miarę jego rozwoju, co jest kluczowe dla zadowolenia użytkowników i długoterminowego sukcesu projektu.
3. Aplikacja powinna być zgodna z przepisami RODO/GDPR w zakresie ochrony danych osobowych użytkowników.
4. System powinien działać na wszystkich popularnych przeglądarkach internetowych (Chrome, Firefox, Edge, Safari) w ich aktualnych wersjach.
5. Tokeny autoryzacyjne JWT powinny być ważne maksymalnie przez 60 minut od ostatniego żądania użytkownika.
6. Pliki usunięte przez użytkownika powinny być usuwane jedynie po przez zmiany w bazie danych „soft delete”.

## 2.4 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.
  + **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. afsafsfdsafsafdsafsafdfssssssssssssssssssssssssssssssssssssssssaa
  + **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.

## 2.5 DIAGRAMY

### 2.5.1 DIAGRAM PRZYPADKÓW UŻYCIA

### 2.5.2 DIAGRAM ERD

### 2.5.3 DIAGRAM KLAS

### 2.5.4 DIAGRAM AKTYWNOŚCI

### 2.5.5 DIAGRAM BAZY DANYCH

## 2.6 SCENARIUSZE UŻYCIA

# 3. IMPLEMENTACJA

# 4. PODSUMOWANIE

# 5. BIBLIOGRAFIA

# VI. ZAŁĄCZNIKI