

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»  
Інститут електроенергетики  
(інститут)  
Факультет інформаційних технологій  
(факультет)  
Кафедра інформаційних систем та технологій  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
кваліфікаційної роботи бакалавра**

Студенту Грінберг Родіон Михайлович  
(ПІБ)

Академічної групи 123-19з-1  
(шифр)

Спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія  
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою 123 Комп'ютерна інженерія  
(офіційна назва)

освітній рівень бакалавр  
(назва освітнього рівня)

на тему: “ Комп'ютерна система ТОВ «КВОТІ ЛАБС УКРАЇНА» з опрацюванням побудови та налаштування корпоративної мережі ”

Виконавець: студент 4 курсу, групи 123-19-1 \_\_\_\_\_  
(підпис)

Грінберг Р. М.  
(прізвище та ініціали)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинг.	інституційною	
Кваліфікаційної роботи	Доц. Шедловська Я. І.			
Розділів:				
Загальна частина	Доц. Шедловська Я. І.			
Розробка корпоративної мережі	Ас. Панферова Я.В.			
Розробка апаратної частини	Доц. Бешта Д.О.			
<b>Рецензент</b>				
<b>Нормоконтролер</b>	Проф.Цвіркун Л.І.			

Дніпро  
2023

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри  
Інформаційних систем та технологій  
проф. Гнатушенко В.В.

" " \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**

*бакалавра*

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

студенту групи 123-19з-1 Грінберг Родіон Михайлович  
(група) (прізвище, ім'я та по батькові)

**Тема кваліфікаційної роботи** “ Комп'ютерна система ТОВ «КВОТІ ЛАБС УКРАЇНА» з опрацюванням побудови та налаштування корпоративної мережі”

*затверджена наказом ректора НТУ “Дніпровська політехніка”  
від 16.05.2023р. № 350-с*

<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
<b>Стан питання та постановка завдання</b>	<i>На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел обґрунтувати необхідність модернізації комп'ютерної системи з детальною розробкою комп'ютерної мережі.</i>	<i>15.03.2023 р.</i>
<b>Технічні вимоги до комп'ютерної мережі</b>	<i>На основі матеріалів виробничих практик, інших науково-технічних джерел сформулювати технічні вимоги до розробки комп'ютерної мережі.</i>	<i>01.04.2023 р.</i>
<b>Розробка корпоративної мережі</b>	<i>Розв'язати завдання з розробки комп'ютерної системи ТОВ «КВОТІ ЛАБС УКРАЇНА» з опрацюванням побудовою та налаштуванням корпоративної мережі.</i>	<i>15.05.2023 р.</i>
<b>Графічна частина</b>	<i>Графічні результати розробки системи подати у вигляді рисунків схем таблиць на <b>10 арк.</b> формату А4.</i>	<i>25.05.2023 р.</i>

Завдання видав, кер. роботи

(підпис)

Доц. Шедловська Я. І.

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Грінберг Р. М.

Дата видачі завдання 01.03.2023 р.

Термін подання дипломної роботи до ДЕК 05.06.2023 р.

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 60 с., 18 рис., 10 табл., 4 дод., 27 джерел  
СИСТЕМА, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ОНЛАЙН-СЕРВІС, ОБРОБКА  
ДАНИХ, НАЛАШТУВАННЯ

Об'єкт розробки: Комп'ютерна система ТОВ «КВОТІ ЛАБС  
УКРАЇНА» з опрацюванням побудови та налаштування корпоративної  
мережі

Мета: Створення єдиної хмарової комп'ютерної системи для  
забезпечення оптимальної роботи сервісу, який потрібен мати можливість  
обслуговувати значну кількість абонентів водночас.

Розроблена система має можливість подальшого розширення, у тому  
числі для забезпечення достатньої пропускну здатності через великий  
об'єм даних. Розширення не займає багато часу та не має викликати будь-  
які складнощі для роботи самого сервісу – сервіс має бути онлайн увесь час  
та виконувати наступні дії:

- Приймати нові дані для оброблення
- Обробляти дані на серверах сервісу
- Компонувати оброблений матеріал та сортувати його за вигіднішою  
для системи методикою
- Обробляти запити користувачів (зміна даних, пошук файлів, шерінг  
матеріалу з іншими користувачами, тощо)
- Представляти дані користувачу (відео, аудіо та текст)
- Обробляти запити пов'язані з авторизацією (логін/реєстрація/сплата) та  
ознайомленням із сервісом (показувати головну сторінку сервісу та демо)

Розробка мережі виконана відповідно до завдання на кваліфікаційну  
роботу бакалавра: схема мережі реалізована у вигляді моделі та перевірена  
її робота за допомогою ПЗ для симуляції комп'ютерних мереж Cisco Packet  
Tracer, результати надані у вигляді графіків та таблиць, які були  
відображені на пояснювальній записці та додатках.

## ЗМІСТ

Вступ	8
1 Постановка завдання	10
1.1 Галузь використання комп'ютерної системи	12
1.2 Характеристика і структура об'єкта впровадження	12
1.3 Функціональні особливості комп'ютерної системи	13
1.4 Аналіз сучасних методик розміщень додатків та первинна побудова системи організації	16
2 Технічні вимоги до комп'ютерної системи	19
2.1 Вимоги до системи	19
2.1.1 Функціонал системи	19
2.1.2 Вимоги до надійності	20
2.1.3 Безпека інформації	20
2.1.4 Вимоги до експлуатації та технічного обслуговування	21
2.1.5 Вимоги до легальної чистоти	21
2.1.6 Вимоги до стандартизації	21
2.2 Вимоги до видів забезпечення	22
2.2.1 Інформаційне забезпечення системи	22
2.2.2 Технічне забезпечення системи	23
2.2.3 Вимоги до організаційного забезпечення	26
2.2.4 Вимоги до складу нормативно-технічної документації системи	26
3 Розробка апаратної частини комп'ютерної системи	27
3.1 Організаційна структура підприємства	27
3.2 Структура комплексу технічних засобів комп'ютерної мережі підприємства	28
3.3 Розробка структурної схеми комп'ютерної системи	31
3.4 Вибір та характеристики апаратного забезпечення комп'ютерної мережі	34

3.5	Захист інформації в комп'ютерній системі	44
3.5.1	Вимоги до організаційного забезпечення	45
3.5.2	Доступ до медіа матеріалу користувачів	46
4	Проектування комп'ютерної мережі та розрахунок її налаштувань	48
4.1	Розрахунок адресації комп'ютерної мережі та схеми адресації пристрої	48
4.2	Розрахунок схеми адресації пристроїв	51
4.3	Налаштування та перевірка роботи комп'ютерної мережі	51
4.3.1	Базове налаштування конфігурації пристроїв	51
4.3.2	Налаштування маршрутизаторів корпоративної мережі	53
4.3.3	Безпека корпоративної мережі	53
4.3.4	Перевірка роботи комп'ютерної системи	53
5	Розробка компонента системи	56
5.1	Вимоги до інтерфейсу для програмного забезпечення	56
5.2	Реалізація інтерфейсу для програмного забезпечення	58
	Висновки	62
	Перелік посилань	63
	Додаток А. Базове налаштування конфігурації пристроїв мереж. Приклад налаштування	67
	Додаток Б. Налаштування динамічної маршрутизацію за протоколом EIGRP. Приклад налаштування	68
	Додаток В. Створення VPN. Приклад налаштування	68
	Додаток Г. Текст програми веб-застосунку для клієнтів організації	70

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

ПЗ	Програмне забезпечення
LB, або Load Balancer	Балансування навантаження
Нода, або Node	Елемент балансування навантаження трафіку, один з серверів
Front-End або FE	Користувацька сторона ПЗ, інтерфейс
Back-End або BE	Технічна сторона ПЗ. Частина ПЗ, яка відповідальна за обробку запитів з інтерфейсу
БД або DB	База даних
Логування	Історія обробки матеріалу та/або системних повідомлень
Дебаггінг	Процес пошуку та усунення недоліків ПЗ
АЗ	Апаратне забезпечення
КС	Комп'ютерна система
ПК	Персональний ком'ютер
ВМ	Віртуальна машина
КМ або мережа	Корпоративна мережа
TCP/IP	набір протоколів мережі Інтернет
LAN	Локальна мережа
WAN	Глобальна мережа
IT	Інформаційно-комунікаційні технології
VLAN	Віртуальна локальна мережа
ISP	Поставник доступу до мережі Інтернет

SSH	Secure Shell - мережевий протокол рівня застосунків віддаленого адміністрування
FTP	File Transfer Protocol – мережевий протокол передачі файлів
CI/CD	Continuous Integration + Continuous Development – система безперебійної розробки та інтеграції програмного коду
LEMP або LNMP	Linux, NGINX, MySQL, PHP – сучасний стек технологій веб-розробки
Git	Система контролю версій програмного коду та проектів, які містять його
VPN	Virtual Private Network – система тоннелювання до корпоративної мережі через менш довірянні мережі
SE	Системні інженери
QA	Відділ тестування коду
Dev	Відділ програмування
HR	Відділ кадрів
Support	Відділ підтримки

## ВСТУП

В останній час, ми, люди, намагаємось знайти якомога більше способів економити власний час. Багато інновацій у галузі інформаційних технологій були створені саме за намаганням спростити та/або прискорити певні процеси. Наприклад, комп'ютер Apple II, який з'явився у продажі у 1977 році, привів ідею користуватися сервісами для отримання інформації не виходячи з дому.

Ідея сервісу Quotie – економити час там, де це дійсно важко – живі розмови. За допомогою штучного інтелекту та машинному навчанні, сервіс перетворює відео- або аудіо-запис на текст, поділяючи його на 15 секундні блоки. Таким чином, уся важлива інформація є у текстовому виді та доступна для цитування, конспектування та використання як першоджерело. У сервісі також реалізовано систему гнучкого пошуку та сортування матеріалу, що допомагає знайти потрібний фрагмент та запис за допомогою кількох ключових слів або речення.

Такий сервіс допомагає зберегти час багатій кількості галузь. В умовах карантину та війни, знатна кількість професій перейшла на віддалений формат проведення нарад. Ключові деталі зустрічі можуть бути не задокументовані або пропущені колегами через різні причини. Автоматична транскрипція вирішує такі складнощі, а пошук та категоризація матеріалу допоможуть його привести в зрозумілий формат.

Також на віддалений формат перейшли й освітні організації: школи, університети, коледжі, тощо. Відеоконференції дійсно ефективніше за "сухе" читання та виконання завдань за наказом викладача, але й те що говорить викладач не завжди вдається законспектувати вчасно. Сервіс може допомогти і з цим, транскрибуючи промову викладача та виділяючи ключові моменти.

Додаток також допомагає людям з дислексією та проблемами з концентрацією уваги – їм не потрібно перечитувати матеріал або шукати



термін/явище серед багатьох сторінок матеріалу. Достатньо одного пошукового запиту.

Але для того, щоб дана система працювала, дуже важливо підтримувати в робочому стані цілий комплекс комп'ютерних систем: сервер для обробки матеріалу, сервер для складування даних, сервера для користування інтерфейсом, тощо. Для цього, треба побудувати мережу систем, де для кожного користувача система буде здаватись дуже швидкою, простою, та водночас – стабільною. Потрібно приділити час стороні користувачької (Front-End) та технічної (Back-End).

## 1 ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Як і усі додатки для персональних комп'ютерів та смартфонів, цей додаток потребує особливої уваги до технічної частини. Незалежно від того, чи це додаток для підрахунку калорій, фітнес-тренінгу, онлайн-банкінгу або просто додаток-калькулятор, він повинен бути швидким, захищеним і стабільним. Саме тому, треба звернути увагу на безпеку, будівлю мережи серверів та на тестуванні додатку.

Головна мета сервісу – бути якомога простим для використання. Користувач повинен зрозуміти як використовувати додаток в лічені секунди, тому що цей час – вирішуючий для оцінки необхідності додатка. Наш мозок складений таким чином, що ми простіше сприймаємо ту інформацію, яка нам здається знайомою або інтуїтивно зрозумілою [1]. Саме тому значна кількість трендових додатків "ціляться" саме в UI/UX (User Interface/User eXperience).

UI/UX розтлумачується як User Interface/User eXperience (Інтерфейс користувача/Досвід користувача) – дві надто різні аспекти дизайну додатка, але у сумі відповідні за те як буде використовуватись додаток користувачем. Це сукупність правил, корективів та доброго досвіду інших додатків, які гарантують, що додаток буде зрозумілим та легким у використанні.

Додаток повинен бути швидким, зрозумілим, мати якомога менше незрозумілих елементів дизайну та помилок. Будь-який запит від користувача повинен бути зрозуміло надісланий до сервера (наприклад, показуючи діалогові вікна з написом "завантаження..."), оброблений за допомогою швидкого API (application programming interface) та повернений до клієнта (додатка) й відображений у зрозумілому для кінцевого користувача форматі.

API або application programming interface або інтерфейс програмування додатків – це набір термінів, умов, правил та протоколів, які забезпечують зв'язок між сервером та додатком, між сервером та сервером, або між додатком

та додатком. API допомагає прискорити роботу додатка за допомогою відправлення запитів на "задньому плані". Також, API бере на себе роль автентифікації користувачів за допомогою додаткових правил та протоколів, які відправляють запит до бази даних.

Транскрибування тексту (або транскрипція) - це візуальне або текстове відтворення змісту аудіо- або відеозапису. Транскрипція має бути якомога чітка. Звісно ж ми не можемо гарантувати абсолютну точність через специфіку оброблення людського мовлення – пропуски, діалекти, специфічні вимовляння, сленг, тощо. Саме тому, для оброблення відео- та аудіоматеріалу потрібен окремий сервер, який буде займатися цим окремо від самого порталу сервісу. Аналіз буде проводитись за допомогою розширень та програмного забезпечення на основі машинного навчання (machine learning, ML) та за допомогою моделей розпізнавання мови.

Машинне навчання (machine learning, ML) - це галузь штучного інтелекту, яка досліджує та розвиває методи, які дозволяють комп'ютерам самостійно навчатися та покращувати свою продуктивність у певних видах завдань без явного програмування. У нашому прикладі, моделі розпізнавання мови потрібні для того, щоб сервер обробки мови міг самостійно обробляти медіа матеріал, повертати транскрипцію до цього матеріалу та покращувати свою базу розпізнавання мовлення далі.

Окрім цього, треба також підкреслити важливість внутрішньої будівлі комп'ютерної системи – під час карантину та воєнного стану в країні, робітники організації потребують можливості працювати віддалено, не виходячи з дому. Саме тому, у майбутній системі потрібно враховувати можливість віддаленого підключення до мережі для подальшої роботи.

Усі ці моменти є частиною будь-якого більш-менш великого сервісу з додатками.

## **1.1 Галузь використання комп'ютерної системи**

Дана комп'ютерна система повинна підтримувати безперервну роботу сервісу з обох сторін: користувацької та корпоративної (внутрішньої). Система повинна забезпечувати безпомилкову роботу інтерфейсу програми, системи обробки мовлення, архів, а також – безпеку даних, багаторівневий доступ до системи, безперервну роботу технічної команди та можливість швидко виправити неполадки зі застосунком.

Клієнтами ТОВ "Квоті Лабс Україна" є фізичні особи та приватні підприємці, такі як школярі, студенти, робітники ІТ структур та інші, а також – організації та різного виду установи, такі як університети, школи, інститути.

Основний напрямок організації – обробка медіа даних користувачів, які завантажуються на сервер самостійно користувачами.

## **1.2 Характеристика і структура об'єкта впровадження**

Треба відзначити, що більша частина обробки даних проводиться за допомогою хмарних технологій (Cloud computing).

Хмарні технології або хмарні обчислення (Cloud computing) - це модель надання обчислювальних ресурсів через мережу Інтернет, яка дозволяє користувачам та підприємствам отримувати доступ до обчислювальних потужностей, зберігання даних та інших послуг за фактом необхідності, тобто у тому обсязі в якому вони потрібні. Вони є більш ефективними порівняно зі звичайними фізичними серверними кімнатами, оскільки дозволяють масштабувати ресурси в реальному часі, зменшують витрати на обладнання та підтримку, а також забезпечують більшу гнучкість і доступність.

Виходячи з цього, підприємство не має потреби в фізичному офісі та оренді дата-центру. Усі робітники та партнери організації мають можливість під'єднатися до системи віддалено, зі своїх персональних комп'ютерів або смартфонів. Саме тому, треба фокусуватись на будівлі хмарної мережі з можливістю віддаленого виявлення та усунення недоліків та проблем ПЗ.

### **1.3 Функціональні особливості комп'ютерної системи**

Не дивлячись на те, що це досить складна комп'ютерна система, відноситься вона до малих (або локальних) інтегрованих систем. До системи є вимога бути гнучкою для налаштування під конкретні завдання підприємства.

Комп'ютерна система повністю зосереджена на хмарних технологіях, але також має багаторівневу систему доступу до бази даних та системи в цілому. Наприклад: Бухгалтерія має доступ до бази даних з інформацією про сплату передплати користувачем, але не має доступу до його медіа матеріалу та деталям входу до системи. Технічна підтримка має права читання інформації з бази даних на рівні, який потрібний для діагностування проблеми користувача, але не має право запису цієї інформації, так як і не має права читання та запису медіа контенту – тільки історія оброблення цього матеріалу.

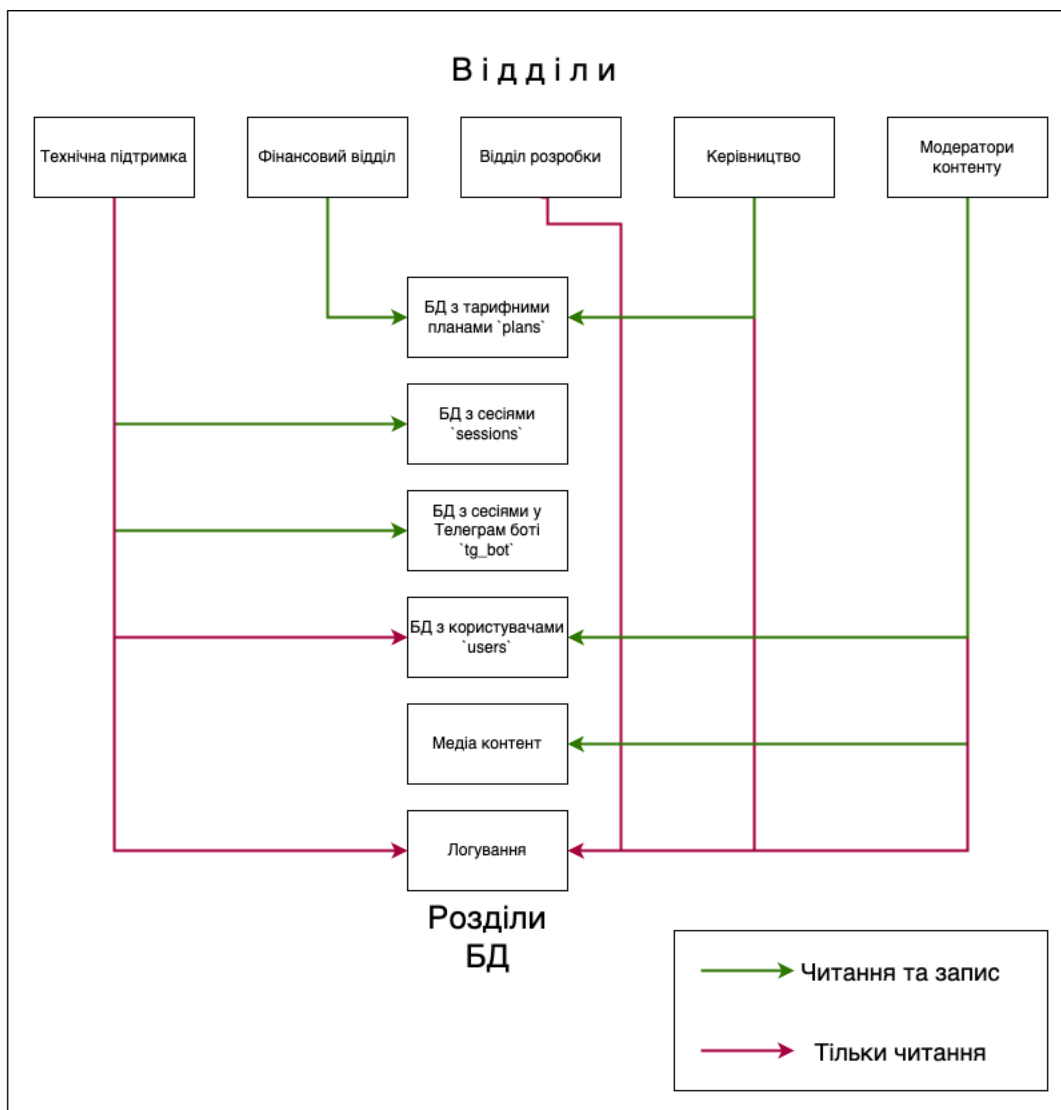


Рисунок 1.1 – права доступу до БД додатка Quotic.

Рівні доступу розподілені на 5 основних блоків:

### 1. Керівництво

Опис: Має доступ на читання та запис до тарифних планів сервісу, а також до логування, для швидкого реагування при форс-мажорних обставинах.

## **2. Фінансовий відділ**

Опис: Має доступ на читання та запис тільки до таблиці тарифних планів для редагування цін та створення нових тарифів.

## **3. Відділ розробки**

Опис: Має доступ тільки до логування для підтвердження наявних проблем з ПЗ, його дебагінгу та моніторингу системи після останніх оновлень.

## **4. Модератори контенту**

Опис: Мають доступ до логування, права запису до таблиці медіа контенту та таблиці користувачів. Це потрібно для того, щоб відшукувати потенційно небажаний контент (той, що суперечить умовам використання сервісу) та блокувати його та користувачів, які його поширюють.

## **5. Технічна підтримка**

Опис: Має доступ читання до логування та таблиці користувачів, а також доступ запису до таблиць сесій з додатку та Telegram боту. Такий обсяг даних допоможе команді переконатись в тому що людина яка з ними зв'язалась є користувачем сервісу, виявити проблему, зробити спробу вирішити її самостійно та, якщо не виходить вирішити, відправити проблему на огляд технічної команди.

Саме така система рівней доступу дає можливість:

1. Дотримуватись конфіденційності даних
2. Захистити систему у разі спроби її зламу
3. Оптимізувати роботу підрозділів та виключити можливість змін чужих даних.

## **1.4 Аналіз сучасних методик розміщень додатків та первинна побудова системи організації**

Сучасні додатки дуже тісно співпрацюють з мережею Інтернет [2]. У цьому є багато позитивних сторін: Такі додатки завжди зможуть відобразити найактуальнішу інформацію та зберігати основну частину інформації на сервері сервісу, що допоможе користувачеві не піклуватись про цілісність даних та її розташування. Дані будуть доступні будь-де – потрібно лише авторизуватись. Саме тому, сучасні додатки мають складну комп'ютерну мережу з LB та декількома нодами – таке налаштування мережі допомагає підвищити пропускну здібність всієї системи, а також дає користувачеві відчуття стабільності додатка та його швидкості.

Така система також допомагає з форс-мажорними обставинами. Якщо один з серверів перестане працювати з будь-яких причин – його роботу розподілять інші сервери, поки технічна команда перевіряє стан несправної системи. Після усунення несправностей, технічній команді не потрібно змінювати нічого в роботі LB – вона сама "побачить", що сервер знову онлайн, протестує його справність та продовжить відправлення трафіку до нього.

Основні шлюзи прикриті за допомогою CDN (Content Delivery Network, мережа доставки контенту) із вбудованим файрволом (Web Application Firewall, веб-файрвол додатків). Ці дві технології потрібні для того, щоб швидко доставляти відповіді на запити з будь-якої точки земної кулі, а також захистити сам сервіс та додаток від атак з боку ботів та хакерів.

Нижче приведено приклад сучасного використання комп'ютерних систем для налаштування стабільної роботи додатку.



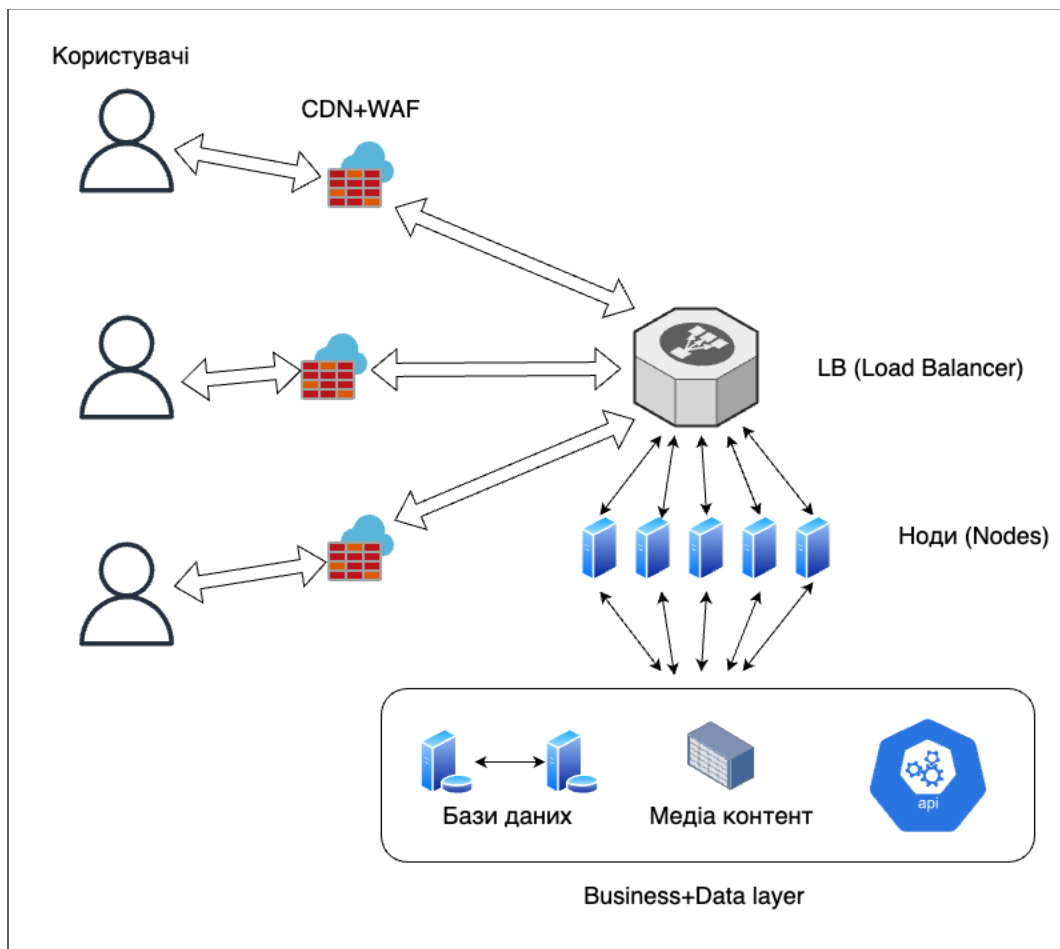


Рисунок 1.2 – Приклад слоїв архітектури веб-додатка.

## **Висновки**

Метою цієї кваліфікаційної роботи є побудова та налаштування мережі для додатку сервісу від ТОВ "Квоті Лабс Україна".

Відповідно до завдання, система має забезпечувати безперервну та ефективну роботу додатку, стабільність оброблення даних, її конфіденційність та захищеність, а також можливість виправлення недоліків ПЗ або АЗ без великої шкоди активним користувачам.

Для нодів будемо використовувати топологію мережі "зірка", для шару даних та обчислювань – "шина". Для зв'язку між серверами будемо використовувати віртуальний VLAN, який ми створимо за допомогою хмарних технологій.

## **2 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ**

### **2.1 Вимоги до системи**

#### **2.1.1 Функціонал системи**

Комп'ютерна система має представляти наступний функціонал:

- Збір інформації. Користувачі мають можливість завантажувати інформацію до серверу, будь то медіа файли, великий текст, або нотатки до матеріалу
- Обробка інформації. ПЗ повинне обробляти інформацію, яку передає користувач. Якщо ця інформація – медіа, то зробити транскрипцію та зберігти разом з оригіналом на хмарному сховищі. Якщо нотатки – закріпити разом з оригіналом медіа. виправлення тексту – знайти оригінал медіа матеріалу, виправити помилку в транскрипції та запам'ятати це виправлення для процесу самотренування системи транскрипції відео- та аудіоматеріалу (ML).
- Зберігання даних, будь це тимчасові файли транскрипції медіа або оригінал матеріалу, який завантажив сам користувач.
- Авторизація змін. Кожен "рух" всередині системи потрібен бути підтверджений за допомогою авторизації.
- Самостійний аналіз роботи. Моделі розпізнання мови повинні саморозширюватись, поповнюючи "арсенал" новими дослідями у сфері транскрипції медіа.
- Безперервна робота. Сервіс повинен бути доступний будь-якому користувачу у будь-якому місці 24/7.

### **2.1.2 Вимоги до надійності**

Не зважаючи на будь-яку ситуацію – сервіс має залишатись онлайн. Вихід з ладу окремого серверу не повинно приводити до втрати даних на всіх інших серверах. Дані мають бути захищені від випадкових змін та спотворень. Тільки сам користувач в праві вносити корективи в оригінал матеріалу. Надійність ПЗ забезпечується за рахунок використання ліцензійних програмних продуктів [3].

### **2.1.3 Безпека інформації**

Для забезпечення безпеки інформації з обмеженим доступом необхідно обдуманно вибирати відповідні пристрої, враховуючи вимоги безпеки. У підприємстві існують різні загрози для безпеки інформації, такі як крадіжка, знищення, модифікація, несанкціонований доступ, блокування, заперечення дійсності та поширення неправдивої інформації. Конфіденційна інформація підприємства включає плани, фінанси, договори з клієнтами, інформацію про партнерів, персональні дані співробітників, трудові договори та внутрішні документи, а також – дані користувачів, лог файли з серверів (у деяких випадках), медіа матеріал, транскрипція, коди сесій, тощо.

### **2.1.4 Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу**

Інформація з обмеженим доступом підлягає захисту, і вибір пропонованих пристроїв повинен бути обґрунтованим та відповідати вимогам щодо захисту такої інформації.

На підприємстві існують загрози безпеці інформації, які включають крадіжку (копіювання), знищення, модифікацію (спотворення),

несанкціонований доступ, блокування, заперечення дійсності та нав'язування неправдивої інформації.

Конфіденційна інформація підприємства включає плани підприємства, фінансові дані, договори з клієнтами, інформацію про партнерів, персональні дані співробітників, трудові договори та внутрішні документи, такі як накази, службові записки і інструкції.

### **2.1.5 Вимоги до експлуатації та технічного обслуговування**

Під час повного функціонування комп'ютерної системи підприємства, її підтримку та обслуговування має забезпечувати адміністратор (або технічний відділ). Ремонт системи повинен виконуватися спеціалістами у цієї сфері, а несправні елементи системи повинні бути замінені новими або піддані ремонту.

### **2.1.6 Вимоги до легальної чистоти**

У комп'ютерній системі слід використовувати компоненти і пристрої, а також програмне забезпечення, які мають ліцензію та сертифікацію для використання на території України та країн Європейського Союзу.

### **2.1.7 Вимоги до стандартизації**

Комп'ютерна система та загальна операційна діяльність організації має підходити під стандарти сертифікації ISO/IEC 27001 (міжнародний стандарт, що встановлює вимоги до системи управління інформаційною безпекою, допомагаючи організаціям забезпечити захист, конфіденційність та

доступність своїх інформаційних активів) та ISO/IEC 9001 (міжнародний стандарт, що встановлює вимоги до системи управління якістю, сприяючи покращенню продуктивності, задоволенню потреб клієнтів та досягненню постійного покращення організації) для забезпечення якісної роботи сервісу.

## **2.2 Вимоги до видів забезпечення**

### **2.2.1 Інформаційне забезпечення системи**

#### *Структура даних у системі та способи її організації*

Сховище має бути організоване у вигляді масиву даних RAID 6 або RAID 10 для забезпечення швидкої роботи системи та безпеки даних від втрати.

Також, сервер з медіа-даними має виступати у ролі NAS (Network Attached Storage, Мережне сховище) та підтримувати протокол NFS для обміну інформації всередині мережі.

#### *Інформаційний обмін між компонентами системи*

Відповідно до стандартів IEEE 802.3 та IEEE 802.1Q, через VLAN з позначенням членства по MAC адресі або методом аутентифікації.

#### *Інформаційна сумісність із суміжними системами*

Сама система має комунікувати між усіма серверами за допомогою стандартних команд \*nix або за допомогою модулів мови програмування PHP. Передача команд має відбуватись допомогою протоколу віддаленого доступу SSH або на самому сервері за допомогою веб-інтерфейсу, який захищений за допомогою TLS з'єднання зі встановленим SSL/TLS сертифікатом з приватним ключем алгоритму мінімум RSA 2048 або мінімум ECDSA secp384r1.

## 2.2.2 Технічне забезпечення системи

### *Технічні засоби для використання в системі*

В якості ядра мережі, побудуємо масив роутерів та коммутаторів, які підтримують наступні технології: DHCP, VPN, VLAN, Port Forwarding та PoE (Power Over Ethernet). Підтримка протоколів IEEE 802.3u (100BASE-TX/Fast Ethernet), 802.3i (10BASE-T), 802.3ab (1000BASE-T), 802.3ac (для підтримки VLAN стандарту IEEE 802.1Q та 802.1p), 802.3af (PoE), 802.1D (QoS, Quality Of Service), 802.1v (VLAN), 802.1w (Rapid STP).

Усі сервера мають знаходитись у дата-центрі з можливістю переключення до додаткової мережі Інтернет (у випадку проблем зі зв'язком у поточного Інтернет-провайдера), а також джерело безперервного живлення у разі втрати струму.

### *Технічні вимоги до серверів-нодів Load Balancer*

Усі сервери-ноди мають бути з мінімум 4GB оперативної пам'яті, мати мінімум 4-х ядерний 64-бітний процесор, і мінімум 60GB місця на жорсткому диску. Бажано використання дисків SSD для пришвидшення роботи сервера. Також, мають бути мережеві адаптери, які підтримують мінімум Fast Ethernet, але рекомендовано - 1000BASE-T.

Операційна система має бути заснована на GNU/Linux та з сімейства Debian-based. Під таку категорію підпадають дистрибутиви Canonical Ubuntu 20.04 LTS та вище, а також Debian 11 "Bullseye". Можливе також використання RedHat-based сімейства дистрибутивів GNU/Linux, наприклад – CentOS 8 Stream, але важливо перевірити роботу ПЗ після встановлення його на сервери для того щоб підтвердити його робочий стан.

З точки зору програмного забезпечення, окрім самої операційної системи, є потреба у встановленні додаткового забезпечення. Так як це ПЗ засновано на веб-технологіях, нам потрібно довстановити ще веб-сервер, базу даних, драйвер для мови програмування та модулі до нього. Для цього будемо використовувати стек технологій LNMP (Linux, NGINX, MySQL/MariaDB, PHP). Рекомендовані версії ПЗ: PHP 7.4+, MySQL 8.0+ або MariaDB 10.3+, NGINX 1.18+. Також, треба встановити програму-демона для моніторингу завантаженості систему, наприклад – Grafana, Zabbix, або Netdata.

#### *Технічні вимоги до серверу Load Balancer*

Також як і ноди, сервер має мати мережевий адаптер мінімум Fast Ethernet, але рекомендовано - 1000BASE-T. Сервер має бути під'єднаний до комутатора разом з усіма нодами для швидкого обміну даних.

У вирівнюванні завантаження систем ми будемо використовувати Layer 7 Load Balancing. Це вирівнювання завантаження систем за допомогою 7-го шару моделі OSI (Open Systems Interconnection, міжзв'язок відкритих систем) – прикладного (application). Тобто, трафік буде надсилатися за допомогою програмного забезпечення, а не на рівні маршрутизації (Transport layer), як на Layer 4 Load Balancing [4]. Таке налаштування більш оптимальне для наших цілей, тому що воно звертає увагу на завантаженість серверів на програмному рівні та більш стабільніше реагує на ті сервери, які перезавантажені [5].

Але, таке налаштування також потребує більш складне АЗ ніж зазвичай. Тому, для цього серверу потрібно щонайменше 8GB оперативної пам'яті та мінімум 8 ядерний 64-бітний процесор. Кількість простору на жорсткому диску не так актуально, тому що для цього серверу потрібна пам'ять тільки для ПЗ, яке зберігає дані про роботу у оперативній пам'яті.



Операційна система також має бути заснована на GNU/Linux. Сімейство ОС не так важливе, тому що те ПЗ яке ми будемо використовувати було скомпільовано на майже будь-яку ОС у світі. Canonical Ubuntu 20.04, Debian 11 "Bullseye", CentOS 8 Stream – усі вони підійдуть для наших цілей.

Для програмного балансування завантаженості серверів ми будемо використовувати ПЗ HAProxy. Це одне з найпопулярніших ПЗ для балансування навантаження, яке використовується у провідних ІТ компаній, таких як Microsoft, DigitalOcean, GitHub, CloudFlare, тощо [6]. Ми також встановимо систему моніторингу і тут - Grafana, Zabbix, або Netdata.

#### *Технічні вимоги до серверу медіа даних*

Даний сервер буде виконувати роль сховища даних та подальшої обробки цих даних. Саме тому, нам потрібно багато простору на жорстких дисках та потужні обчислювальні можливості. Потрібно щонайменше 16 ТБ простору (це приблизно 400 тис. записів нарад по 1-2 годині у стандартній якості), 120 ГБ SSD для кеша та ПЗ, щонайменше 16 ГБ оперативної пам'яті та щонайменше 8 ядерний 64-бітний процесор. Мережевий адаптер - мінімум Fast Ethernet, але рекомендовано - 1000BASE-T.

Операційна система має бути GNU/Linux з сімейства RedHat-based. Гарний приклад – CentOS 9 Stream. Ця лінійка дистрибутивів популярна тим, що вона легка, гнучка та стабільна [7].

З програмного забезпечення має бути встановлений Python 3.8, Python PIP, бібліотеки FFmpeg, cURL, ImageMagick, AIOHTTP та інші. Цей стек технологій потрібен для роботи основного коду, який відповідальний за збереження та обробку медіа та текстових даних записів, які заливають користувачі на сервер.

### **2.2.3 Вимоги до організаційного забезпечення**

Обов'язкове обмеження прав доступу до програмної та технологічної інформації, що містять розмежування доступу по підрозділам організації. Реєстрація входу/виходу (сесій) користувачів в систему, виявлення, ідентифікація та видалення комп'ютерних вірусів.

Доступ до інформації у базі даних має бути селективним та по мірі потреби кожного з підрозділів. Має бути можливість редагування прав доступу та зміни структури прав доступу для подальшого розширення компанії. Для захисту від помилкових запитів від персоналу організації, повинні бути декілька рівнів доступу до системи:

- Ч – читання (read)
- З – зберігання
- Д – друк
- К – копіювання
- М – модифікація (write)

Приклади розподілу прав доступу можна переглянути на рисунку 1.1.

### **2.2.4 Вимоги до складу нормативно-технічної документації системи**

Склад повинен включати наступні елементи: робочі креслення, які розробляються згідно з вимогами нормативних документів; позначення і правила маркування точок доступу, кабелів та іншого обладнання; ескіз монтажу кабелів у різних роз'ємах; схема підключення кабельної проводки; таблиця з'єднань кабелів; плани розміщення обладнання в шафах або стійках; програма та методика випробування.

## 3 РОЗРОБКА АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

### 3.1 Організаційна структура підприємства

Компанія «Квоті Лабс» має організаційну структуру, представлену на рисунку 1.3.



Рисунок 3.1. Організаційна структура ТОВ "Квоті Лабс Україна"

У даній компанії застосовується лінійно-функціональна організаційна структура, що означає, що вона організована у виключно ієрархічний спосіб з розділом зон відповідальності та єдиноначальністю. Діяльність різних структурних підрозділів спеціалізована і визначається основним функціональним принципом.

Компанія складається з трьох рівнів керівництва. На верхньому рівні знаходиться генеральний директор, на середньому рівні - директори окремих напрямків компанії, а на нижньому рівні розташовані підрозділи.

Директор компанії «Квоті Лабс» займає посаду на верхньому рівні управління. Він виконує загальне керівництво діяльністю компанії і несе відповідальність за виконання завдань, що прямо входять в його обов'язки.

Всі посадові особи, що працюють у компанії, знаходяться під безпосереднім підпорядкуванням керівника.

Середній рівень управлінської структури виконує функції підсистеми. Він включає керівників всіх структурних підрозділів, які забезпечують робочу діяльність компанії та виконання виробничих завдань, поставлених на вищих рівнях.

Нижчий (оперативний) рівень управління складається з персоналу всіх структурних підрозділів, які безпосередньо виконують завдання, що були поставлені на вищих і середніх рівнях управління. Система паролів забезпечує повноту доступу до інформаційних ресурсів підприємства, враховуючи їх класифікацію.

### **3.2 Структура комплексу технічних засобів комп'ютерної мережі підприємства**

Компанія «Квоті Лабс» не має фізичної локації. Так, є адреса для листування, але сама компанія, як зазначено раніше, повністю «віддалена».

Розгортання корпоративної мережі є обов'язковою частиною самої компанії. Корпоративна мережа – це складна система, що включає багато різних компонентів: комп'ютери різних типів, системне і прикладне програмне забезпечення, мережне обладнання, кабельну систему.

Головне завдання системних інтеграторів і адміністраторів полягає в оптимальному функціонуванні системи, що обробляє потоки інформації між співробітниками підприємства. Вони прагнуть забезпечити своєчасне та ефективне прийняття раціональних рішень співробітниками, що дозволяють підприємству вижити в умовах жорсткої конкуренції.

При цьому, вся КС у компанії знаходиться у «хмарі» - окрім ПК самих працівників, усі дані зберігаються у «хмарних» сховищах та на «хмарних» ВМ. Це допомагає відділу технічної підтримки компанії виключити з перевірки фізичні перешкоди праці – єдина фізична перешкода для них буде відсутність інтернету у працівників, та й це вирішується за допомогою перемовин з ISP. Ступінь комп'ютеризації робочих місць підприємства приведена в таблиці 3.1.

Структурний підрозділ	Кількість	
	Працівників	ПК
Управління компанії	2	2
Фінанси	1	1
HR	1	1
Support	2	2
Dev	3	3
QA	4	4
SE	1	1

Таблиця 3.1. Структура КС у ТОВ "Квоті Лабс Україна"

Рисунок 3.2 показує організацію комп'ютерної мережі всередині організації. Мережа підключена до одного з маршрутизаторів.

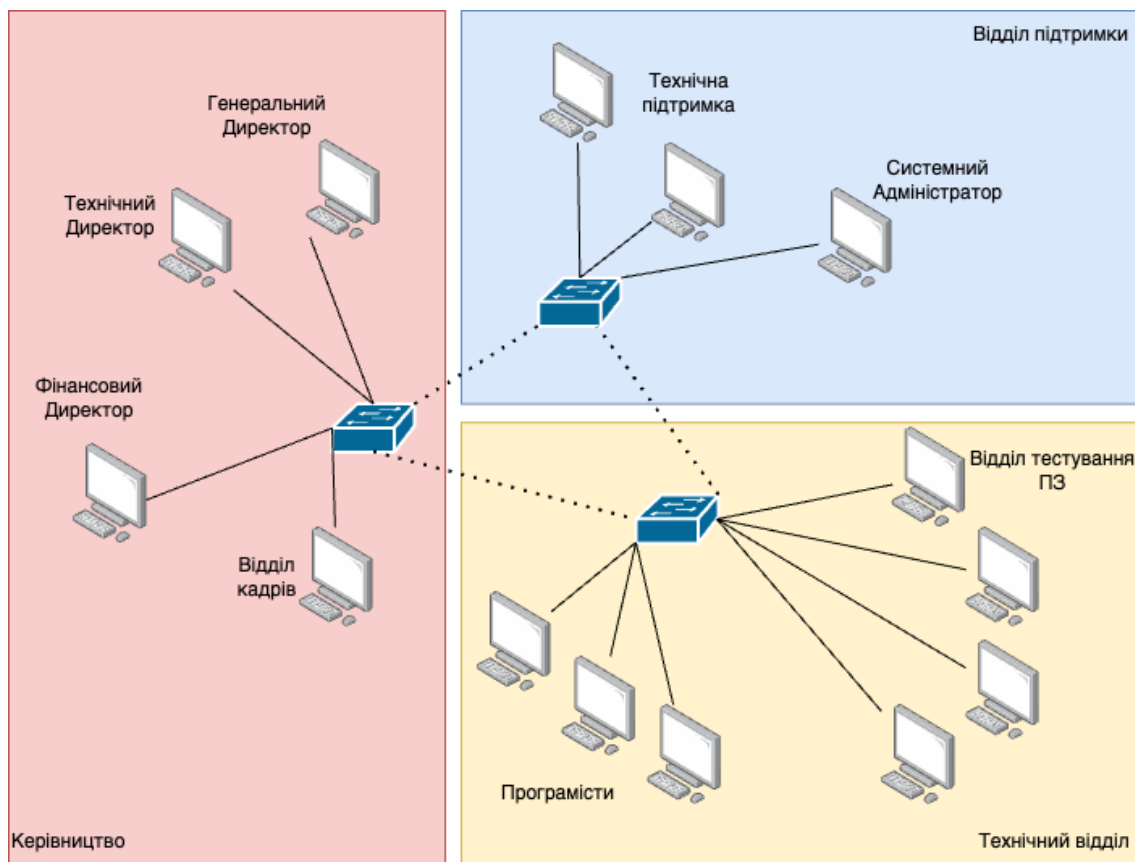


Рисунок 3.2. Локальна мережа у ТОВ "Квоті Лабс Україна"

Також, потрібно розрахувати мережу для серверів та сховищ сервісу. Рисунок 3.3 показує організацію комп'ютерної мережі серверів. Мережа підключена до одного з маршрутизаторів.

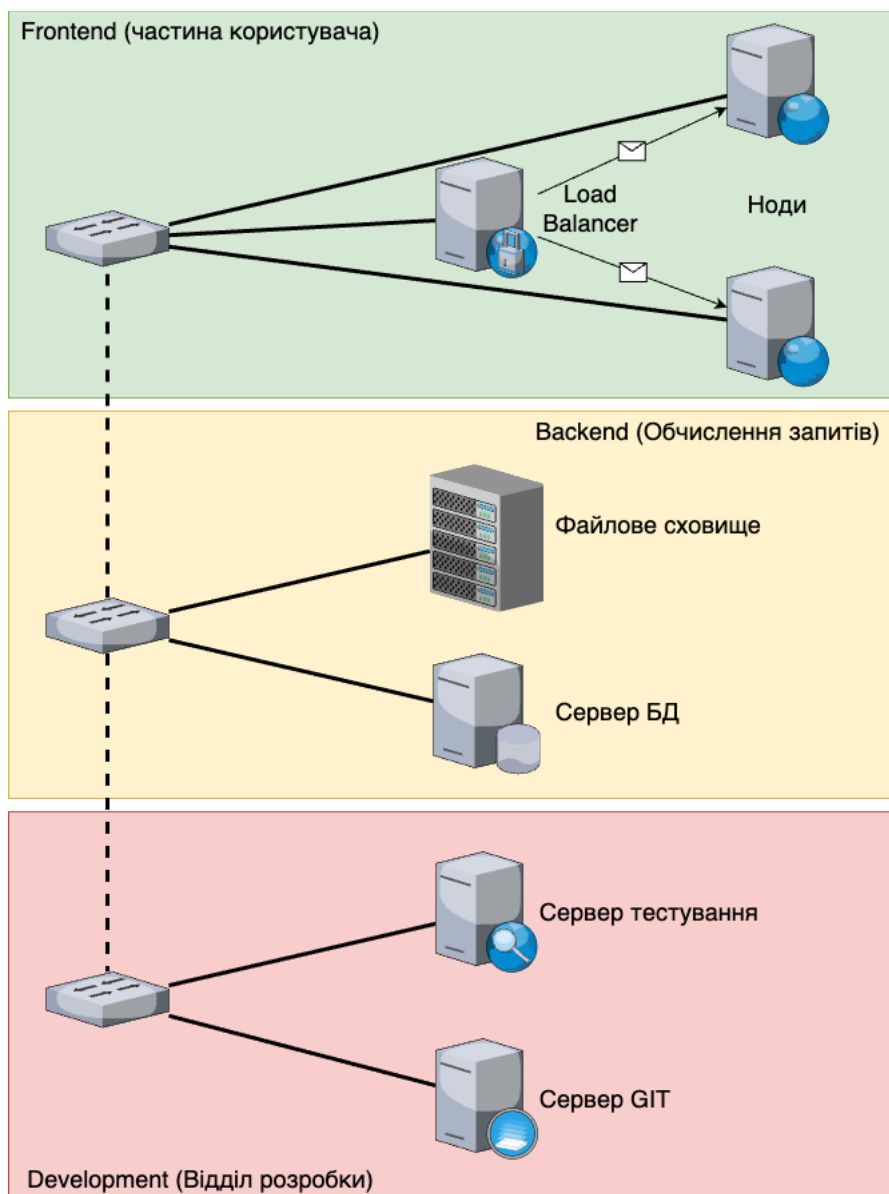


Рисунок 3.3. Локальна мережа серверів у ТОВ "Квоті Лабс Україна"

### 3.3 Розробка структурної схеми комп'ютерної системи

З включенням усіх нюансів підприємства, була побудована структурна схема комп'ютерної мережі організації ТОВ "Квоті Лабс Україна". На структурній схемі, приведений у Рис. 3.4, зображено детальну комп'ютерну мережу, яка складається з чотирьох локальних мереж:

- LAN1 – локальна мережа, яка містить в собі головний міжзв'язковий (Interconnect) маршрутизатор, міжмережевий екран та вихід до мережі Інтернет. Маршрутизатор, позначений як IC-R (Interconnect Router), зв'язує серверну та офісну локальні мережі між собою, а також – надає обом доступ до мережі Інтернет.
- LAN2 – локальна мережа, яка містить в собі маршрутизатор SRV-R (Servers Router, маршрутизатор серверів), який під'єднаний до шини комутаторів FE-SW (Frontend Servers Switch, Комутатор серверів інтерфейсу), BE-SW (Backend Servers Switch, Комутатор серверів зворотної сторони) та DEV-SW (Development Servers Switch, Комутатор серверів розробки). До кожного з цих комутаторів під'єднано щонайменше 2 сервера. Кожен комутатор виділений для групи серверів, відповідачу за певну задачу сервісу. Таким чином, є візуальний та архітектурний порядок у мережі. Маршрутизатор під'єднаний до комутатора FE-SW для того, щоб користувачі сервісу не відчували затримку у виконанні запиту. Запит, таким чином, буде мати менше зупинок (hops) від джерела Інтернету до Load Balancer.
- LAN3 – локальна мережа, яка містить в собі маршрутизатор BO-R (Back Office Router, Маршрутизатор бек-офісу), який під'єднаний до кільцевої (ring) мережі комутаторів MNG-SW (Managing Office Switch, Комутатор офісу управління), SUP-SW (Support Office Switch, Комутатор офісу технічної підтримки) та DEVBO-SW (Developer Back Office Switch, Комутатор офісу відділу розробки).
- LAN4 – локальна мережа, яка містить в собі маршрутизатор BO-R1 (Back Office Router 1, Маршрутизатор бек-офісу 1) та маршрутизатор BO-R2 (Back Office Router 2, Маршрутизатор бек-офісу 2). Ця мережа



зарезервована на майбутнє розширення персоналу, тому тільки налаштована на роботу, але не використовується.

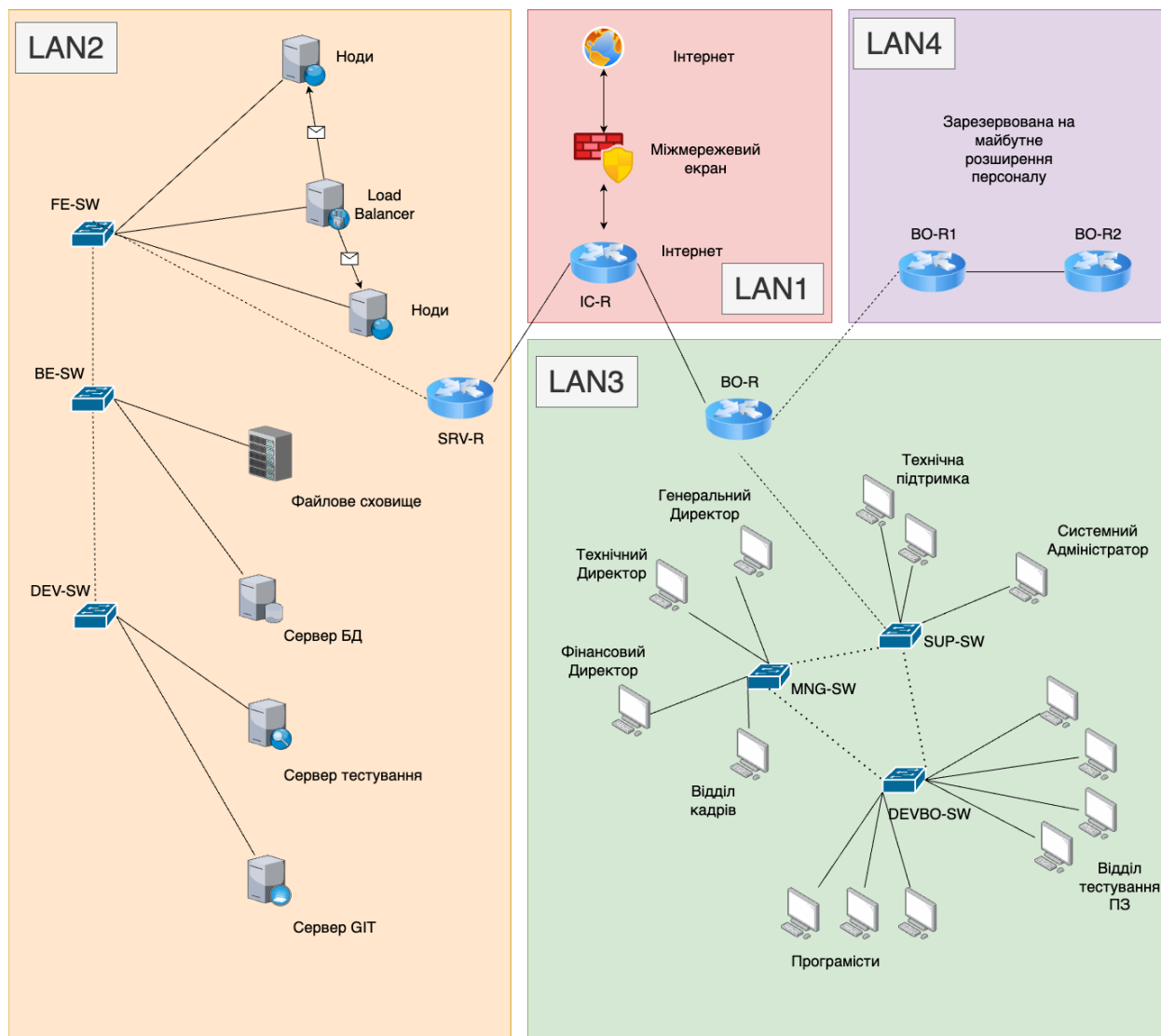


Рисунок 3.4. Повна структурна схема комп'ютерної мережі організації ТОВ "Квоті Лабс Україна"

### 3.4 Вибір та характеристики апаратного забезпечення комп'ютерної мережі

Враховуючи що організація користується виключно хмарними технологіями, в цьому розділі ми розглянемо апаратне забезпечення, яке знадобилось при випадку переходу організації на роботу з локальними серверами (Bare metal).

*Характеристика використаних комутаторів [8],[9]*

Локальні мережі 2 і 3 використовують комутатори для зв'язку серверів та терміналів між собою та між усією мережею. Для того, щоб покрити потребу у великій кількості терміналів та серверів, ми будемо використовувати комутатори Cisco Nexus 2248TP для мережі LAN3 та Cisco Nexus 2224TP для мережі LAN2.

Cisco Nexus 2248TP (для мережі LAN3)

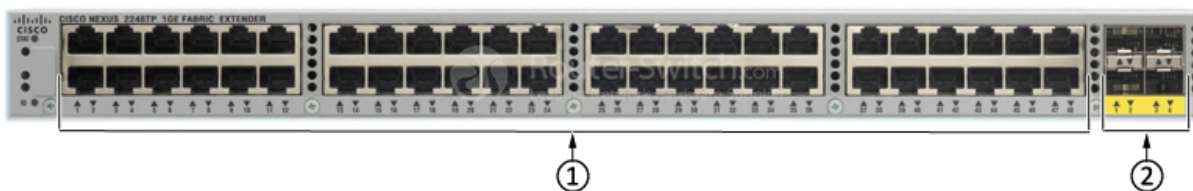


Рисунок 3.5. Зовнішній вигляд комутатора Cisco Nexus 2248TP

Комутатор оснащений 48 гігабітними портами, які підтримують швидкості 10/100/1000 GBit/s. Також, має 4 порта SFP+ з пропускною здатністю 10 ГБіт/с, що може бути корисним при підключення комутатора до інших комутаторів у топології "кільце" (ring) або "шина" (bus). Комутатор співпрацює з іншими комутаторами своєї серії, та серій 6000, 7000 та 9000, що дозволяє масштабувати мережу у майбутньому без зайвих проблем. Комутатори мають пропускну здатність 176 ГБіт/с або 131 мільйон пакетів даних на секунду. Пропонує підтримку QoS IEEE 802.1p, VLAN IEEE 802.1Q та 10GBASE-T IEEE 802.3ap. Управління трафіком, портами, доступом та інше – включено до ОС комутатора. Високопродуктивний та надійний комутатор від усім знайомої Cisco. Кількістю портів та характеристиками підходить під формат постійно зростаючого персоналом офісу. Характеристики приведені у таблиці 3.2.

Назва	Cisco Nexus 2248TP
Кількість LAN портів та пропускна здатність	48, 100BASE-T/1000BASE-T, RJ-45
Кількість портів для оптоволоконного кабелю та пропускна здатність	4 порти SFP+, 40 Гбіт/с у кожену сторону (80 Гбіт/с – дуплекс)
Перенавантаження	1.2:1
Пікова здатність	176 Гбіт/с або 131 млн. пакетів/с
Стандарти, що підтримуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1p: CoS prioritization</li> <li>• IEEE 802.1Q: VLAN tagging</li> <li>• IEEE 802.3: Ethernet</li> <li>• IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet</li> <li>• SFF 8431 SFP+</li> <li>• IEEE 802.3u 100BASE-TX</li> <li>• IEEE 802.3ab 1000BASE-T</li> <li>• IEEE 802.3an 10GBASE-T</li> <li>• 10GBASE-SR</li> <li>• 10GBASE-LR</li> <li>• SFF-8461</li> </ul>
Габарити	4.37 x 43.94 x 44.96 cm
Вага	8 кг
Живлення	Швидкозйомний блок живлення N2200-PAC-400W, 95 Вт при звичайному навантаженні, 110 Вт при максимальному навантаженні

Охолодження	За допомогою швидкозйомного вентилятора N2K-C2248-FAN, шлях повітря: з передньої до задньої частини корпусу
-------------	---

Таблиця 3.2. Характеристики комутатора Cisco Nexus 2248TP

Cisco Nexus 2224TP (для мережі LAN2)



Рисунок 3.6. Зовнішній вигляд комутатора Cisco Nexus 2224TP

Комутатор оснащений 24 гігабітними портами, які підтримують швидкості 10/100/1000 GBit/s. Також, має 2 порта SFP+ з пропускною здатністю 10 ГБіт/с, що може бути корисним при підключення комутатора до інших комутаторів у топології "кільце" (ring) або "шина" (bus). Комутатор співпрацює з іншими комутаторами своєї серії, та серій 6000, 7000 та 9000, що дозволяє масштабувати мережу у майбутньому без зайвих проблем. Комутатори мають пропускну здатність 88 ГБіт/с або 65 мільйонів пакетів даних на секунду. Має той самий функціонал, що й Cisco Nexus 2248TP. Кількістю портів та характеристиками підходить під формат серверної шафи – не дуже багато клієнтів, але теж потребують швидкої передачі даних. Характеристики приведені у таблиці 3.3.

Назва	Cisco Nexus 2224TP
Кількість LAN портів та пропускна здатність	28, 100BASE-T/1000BASE-T, RJ-45
Кількість портів для оптоволоконного кабелю та пропускна здатність	2 порти SFP+, 40 Гбіт/с у кожен бік (80 Гбіт/с – дуплекс)
Перенавантаження	1.2:1
Пікова здатність	88 Гбіт/с або 65 млн. пакетів/с
Стандарти, що підтримуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1p: CoS prioritization</li> <li>• IEEE 802.1Q: VLAN tagging</li> <li>• IEEE 802.3: Ethernet</li> <li>• IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet</li> <li>• SFF 8431 SFP+</li> <li>• IEEE 802.3u 100BASE-TX</li> <li>• IEEE 802.3ab 1000BASE-T</li> <li>• IEEE 802.3an 10GBASE-T</li> <li>• 10GBASE-SR</li> <li>• 10GBASE-LR</li> <li>• SFF-8461</li> </ul>
Габарити	4.37 x 43.94 x 44.96 cm
Вага	7.53 кг
Живлення	Швидкозйомний блок живлення N2200-PAC-400W, 80 Вт при звичайному навантаженні, 95 Вт при максимальному навантаженні

Охолодження	За допомогою швидкозйомного вентилятора N2K-C2248-FAN, шлях повітря: з передньої до задньої частини корпусу
-------------	---

Таблиця 3.3. Характеристики комутатора Cisco Nexus 2224TP

### Характеристика використаних маршрутизаторів [10]

Для усіх локальних мереж ми будемо використовувати одну й ту саму модель маршрутизатору - TP-LINK Omada ER7212PC.



Рисунок 3.7. Зовнішній вигляд маршрутизатора TP-LINK ER7212PC

Дана модель хоча і виглядає просто, але має усі потрібні нам функції та характеристики. Маршрутизатор об'єднує маршрутизатор, комутатор PoE і контролер Omada.

Маршрутизатор має "на борту" двоядерний процесор із 1 ГБ пам'яті DDR3 що забезпечує чудову продуктивність 12ти Гігабітних портів. Має порти SFP+, що допоможе зв'язати маршрутизатори у одну велику високошвидкісну шину.

Маршрутизатор також підтримує VLAN, захист від DoS (Denial of Service, відмова в обслуговуванні), VPN та PoE, що допоможе швидко масштабувати мережу новими пристроями Інтернету речей. Також має вбудований межмережвий фільтр.

Характеристики приведені у таблиці 3.4.

Назва	TP-LINK Omada ER7212PC
Кількість LAN портів	9, 100BASE-T/1000BASE-T, RJ-45
Кількість портів для оптоволоконного кабелю	2 порти SFP
Пам'ять	1 GB DDR3 DRAM, 8Mb Nor + 4 GB EMMC Flash



Одночасні сесії	24980
Стандарти та протоколи, що підтримуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.3</li> <li>• IEEE802.3u</li> <li>• IEEE802.3ab</li> <li>• IEEE802.3z</li> <li>• IEEE 802.3x</li> <li>• IEEE 802.1q</li> <li>• Проксі IGMP v2/v3</li> <li>• TCP/IP</li> <li>• DHCP</li> <li>• ICMP</li> <li>• NAT (FTP/H.323/SIP/IPSec/PPTP ALG, UPnP, NAT DMZ)</li> <li>• PPPoE</li> <li>• NTP</li> <li>• HTTP</li> <li>• HTTPS</li> <li>• DNS</li> <li>• IPSec</li> <li>• PPTP</li> <li>• L2TP</li> <li>• SNMP</li> <li>• VPN (IPSec IKE v1/v2, PPTP, L2TP+IPSec, OpenVPN)</li> <li>• DDNS</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• SNMP v1/v2c/v3</li></ul>
Габарити	226 × 131 × 35 мм
Вага	7.53 кг
Живлення	Адаптер 53,5 В постійного струму/2,43 А, Максимальне споживання енергії - 14W без PoE, до 133 W з PoE. Захист від перенапруги 4 кВ
Охолодження	Пасивне

Таблиця 3.4. Характеристики маршрутизатора Cisco Nexus 2224TP

*Характеристика використаного серверу зберігання медіа даних [11],[12]*

В якості сервера для збереження та обробки медіа даних, використаємо Dell PowerEdge R520.



Рисунок 3.8. Зовнішній вигляд сервера Dell PowerEdge R520

DELL PowerEdge R520 - це продуктивний і масштабований сервер, який має широкий спектр застосувань завдяки простоті налаштування та можливості розширення. DELL R520 - гнучка обчислювальна платформа. Потужності та універсальності процесорів серії Intel Xeon E5-2400 - спеціально розроблені для найкращого поєднання продуктивності, вбудованих та додаткових можливостей та функцій.

Характеристики серверу збереження та обробки медіа даних приведені у таблиці 3.5.

Назва	Dell PowerEdge R520
Процесор	2x 6 ядерних 64-бітний процесор Intel Xeon E5-2420 з кеш-пам'яттю 2.5МБ на ядро з тактовою частотою 1.9 ГГц
Оперативна пам'ять	24 GB, DDR3 DIMM, 12 слотів
Жорсткі диски	8 слотів під жорсткі диски розміром 3.5" та стандартом SATA

Графіка	NVIDIA Quadro 6000
RAID-контролер	PERC H310
Габарити	Rack 2U
Вага	7.53 кг
Живлення	2 блоки живлення по 750 Вт кожний
Додаткові деталі	Віддалений доступ за допомогою iDRAC, 1xPCI-E x16, 3xPCI-E x8, чіпсет Intel C600

Таблиця 3.5. Характеристики серверу збереження та обробки медіа даних DELL PowerEdge R520.

Обладнання обране з розрахунком на стабільну роботу організації з високою швидкістю передачі даних як всередині організації, так й з зовнішньої мережі Інтернет.

### **3.5 Захист інформації в комп'ютерній системі**

Так як організація збирає та обробляє дані надані користувачами, потрібно відділити відкриту інформацію підприємства від закритої.

До відкритої інформації підприємства відносяться:

- Інформація про діяльність організації
- Товари та послуги організації
- Деяка інформація про саму організацію (країна, де знаходиться організація та орієнтовне число персоналу та користувачів) та опис її сервіса
- Інтерфейс додатка сервісу (але не його програмний код)

До конфіденційної інформації відноситься:

- Службові документи організації
- Інформація, якою обмінюється керівництво організації (Бюджети, плани дій, партнерства, тощо)
- Персональні дані користувачів
- Персональні дані працівників підприємства та їх трудові договори
- Медіа дані користувачів (якщо сам користувач не зашерив матеріал з іншим користувачем системи)
- Дані сплати користувачів
- Програмний код, який розробило підприємство
- Внутрішні документи – накази, акти, службові записки, тощо.

### **3.5.1 Вимоги до організаційного забезпечення**

Усі загрози безпеці підприємства можна поділити на три групи [13]:

- Загроза діями суб'єкта
- Загроза з вини технічного недоліку або техногенна загроза
- Стихійні загрози

До першої групи належать суб'єкти, які мають санкціонований або несанкціонований доступ до організації та роботи з її засобами. Суб'єкти, які можуть нести загрозу безпеці даних, поділяються на дві категорії: Зовнішні та внутрішні.

Зовнішніми суб'єктами можуть бути:

- Кримінальні структури;
- Хакери;
- Партнери;

- Представники силових та/або аварійних служб;

До внутрішніх суб'єктів, які можуть нанести загрозу безпеці даних, відносяться:

- Технічний персонал (доставка їжі, води, клінінг-сервіс, тощо)
- Основний персонал (Програмісти, тестировщики, відділ кадрів, тощо)
- Представники служби захисту інформації

Техногенні загрози залежать від властивостей техніки.

### **3.5.2 Доступ до медіа матеріалу користувачів**

Медіа матеріал – це інформація, яку користувач сервісу завантажує через інтерфейс сервісу. До медіа матеріалу відносяться:

1. Відеозаписи (відеокліпи, запис екрану або відеозапис камерою)
2. Аудіозаписи (музика, голосові повідомлення, голосові нотатки, тощо)
3. Текст транскрипції аудіо- та/або відеоматеріалу після обробки сервером
4. Нотатки, додані користувачем до медіа матеріалу

До цього медіа матеріалу є доступ тільки якщо:

1. Це матеріал власника облікового запису та він намагається його перевірити або завантажити;
2. Цей матеріал був зашерений власником облікового запису з іншим користувачем платформи та цей користувач намагається переглянути цей запис;
3. Медіа матеріал був відмічений як потенційно небажаний та був відправлений системою автоперевірки матеріалу на ручну перевірку модератору контенту

У будь-яких інших обставинах, матеріал не повинен бути доступним будь-кому. Сам матеріал повинен бути захищений (закодований) та передаватись виключно через HTTPS з'єднання та при наявній валідній сесії (авторизації).

## 4 ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТА РОЗРАХУНОК ЇЇ НАЛАШТУВАНЬ

### 4.1 Розрахунок адресації комп'ютерної мережі та схеми адресації пристрої

В кваліфікаційній роботі необхідно змоделювати комп'ютерну мережу на основі заданої структури, приведеної у рис. 3.4. Для цього, ми будемо використовувати програму моделювання мереж Cisco Packet Tracer, яку можна завантажити на офіційному сайті Cisco [14].

Кількість вузлів приведена у таблиці 4.1. Паролі базової конфігурації пристроїв приведені у таблиці 4.2.

LAN1	LAN2	LAN3	LAN4
3	11	18	2

Таблиця 4.1. Кількість вузлів у підмережах

Консоль та vty	Привілейний режим	Користувач
Cisco12319z1	Class12319z1	Grinberg

Таблиця 4.2. Паролі доступу до базової конфігурації пристроїв

Операючись на структуру мережі, приведеної у рис. 3.4., будемо модель комп'ютерної мережі, яка повинна бути розроблена у роботі. Схема моделі приведена у рис. 4.1.



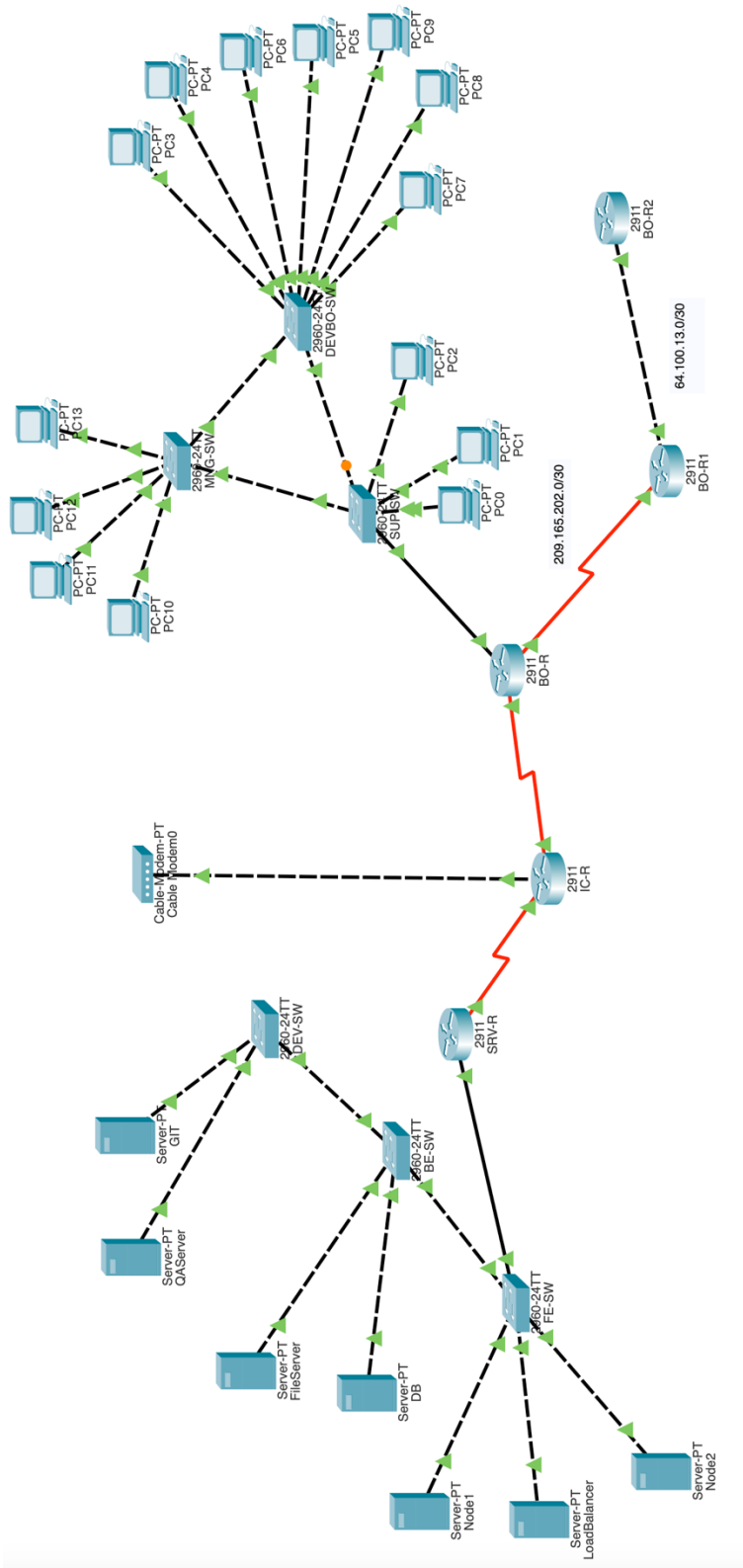


Рисунок 4.1. Топологічна схема корпоративної мережі компанії

Маємо 4 локальні мережі, на які треба розрахувати схему адресації для усунення конфліктів та стабільної роботи мережі.

Оскільки розміри підмереж дуже різняться між собою, то для розрахунку схеми адресації мереж ми використаємо метод VLSM - Variable Length Subnet Masks або Маски підмережі змінної довжини [16],[17], стандарт RFC 950. Цей метод дозволяє поділити мережу на підмережі, а потім – поділити ще раз кожен з підмереж. Цей процес може виконуватися декілька разів [15], що дозволяє створювати підмережі різних розмірів.

Для LAN1 створюємо підмережу на 3 вузли. Блок 64.100.12.0/13 дозволяє виділити  $2^{16-13} - 2 = 2^3 - 2 = 6$  вузлів. Таким чином, ми використали 50% підмережі та є можливість масштабувати LAN1 далі.

Для LAN2 на 11 вузлів – маска 255.255.255.192 (або префікс /26). Широкомовлення - 10.0.0.63. Для адресації пристроїв цієї підмережі використовуємо діапазон адрес 10.0.0.1-10.0.0.11. Діапазон 10.0.0.12-10.0.0.62 залишається вільним, використано ~18% мережі.

Для LAN3 на 18 вузлів - маска 255.255.255.192 (або префікс /26). Широкомовлення - 10.0.1.63. Для адресації пристроїв цієї підмережі використовуємо діапазон адрес 10.0.1.1-10.0.1.18. Діапазон 10.0.0.18-10.0.0.62 залишається вільним, використано ~30% мережі.

Для LAN4 на 2 вузли - маска 255.255.255.252 (або префікс /30). Широкомовлення - 64.100.13.3. Для адресації пристроїв цієї підмережі використовуємо діапазон адрес 64.100.13.1-64.100.13.2. Використано 100% мережі.

Підсумкові результати розподілення мережі та розрахування схеми адресування переведені у таблиці 4.3.

Ім'я мережі	К-сть вузлів	Адреса мережі	Маска мережі	Початок діапазону	Кінець діапазону
LAN1	3	64.100.12.0	255.255.255.248	64.100.12.1	64.100.12.6
LAN2	11	10.0.0.0	255.255.255.192	10.0.0.1	10.0.0.62
LAN3	18	10.0.1.0	255.255.255.192	10.0.1.1	10.0.1.62
LAN4	2	64.100.13.0	255.255.255.252	64.100.13.1	64.100.13.2

Таблиця 4.3. Перелік мереж та їх схеми адресування

## 4.2 Розрахунок схеми адресації пристроїв

Розраховуємо схему адресації маршрутизатори під нові підмережі. У таблиці 4.4 приведено список маршрутизаторів, їх інтерфейси та майбутні налаштування адресації.

Таблиця збудована на основі таблиць адресації мереж. Звертаємо увагу, що маршрутизаторам за правилом видаються перші можливі адреси.

Таким самим чином, розраховуємо й адреси SVI інтерфейсів комутаторів в мережах. Звертаємо увагу, що комутаторам за правилом видаються другі можливі адреси.

## 4.3 Налаштування та перевірка роботи комп'ютерної мережі

### 4.3.1 Базове налаштування конфігурації пристроїв

Перш за все ми налаштуємо автентифікацію та паролі на нашому обладнанні. Це потрібно для того, щоб захистити саме обладнання та мережу від несанкціонованого доступу.

Приклад налаштування наведений у Додатку А.

Пристрій	Інтерфейс	IP	Маска	LAN
IC-R	Serial 0/2/0	64.100.12.5	255.255.255.252	64.100.12.4
	Serial 0/3/0	64.100.12.1	255.255.255.252	64.100.12.0
	Gigabit 0/0	192.168.1.2	255.255.255.252	192.168.1.0
SRV-R	Serial 0/3/0	64.100.12.2	255.255.255.252	64.100.12.0
	Gigabit 0/1	10.0.0.1	255.255.255.192	10.0.0.0
BO-R	Serial 0/3/0	64.100.12.6	255.255.255.252	64.100.12.4
	Serial 0/2/0	209.165.202.1	255.255.255.252	209.165.202.0
	Gigabit 0/0	10.0.1.1	255.255.255.192	10.0.1.0
BO-R1	Serial 0/3/0	209.165.202.2	255.255.255.252	209.165.202.0
	Gigabit 0/1	64.100.13.1	255.255.255.252	64.100.13.0
BO-R2	Gigabit 0/0	64.100.13.2	255.255.255.252	64.100.13.0

Таблиця 4.4. Схема адресації маршрутизаторів

Підмережа	Пристрій	IP SVI інтерфейсу	Маска	Шлюз
Серверна	FE-SW	10.0.0.2	255.255.255.192	10.0.0.1
	BE-SW	10.0.0.3	255.255.255.192	10.0.0.1
	DEV-SW	10.0.0.4	255.255.255.192	10.0.0.1
Бек-офіс	SUP-SW	10.0.1.2	255.255.255.192	10.0.1.1
	MNG-SW	10.0.1.3	255.255.255.192	10.0.1.1
	DEVBO-SW	10.0.1.4	255.255.255.192	10.0.1.1

Таблиця 4.5. Схема адресації SVI інтерфейсів комутаторів

### **4.3.2 Налаштування маршрутизаторів корпоративної мережі**

На маршрутизаторах потрібно налаштувати динамічну маршрутизацію за протоколом EIGRP за номером 12 задля обміну пакетами даних з сусідніми маршрутизаторами [18]. Приклад налаштування наведений у Додатку Б.

Також, потрібно створити підінтерфейси до відповідно створених VLAN та оголосити підтримку стандарту з відповідним номером VLAN [17].

### **4.3.3 Безпека корпоративної мережі**

Для забезпечення безпеки комп'ютерної мережі, не забуваємо ставити паролі на усьому обладнанні всередині мережі. Також, підключаємо сервіс VPN для безпечного підключення віддалених співробітників до мережі. Приклад налаштування приведений у Додатку В.

### **4.3.4 Перевірка роботи комп'ютерної системи**

Після налаштування моделі мережі, проводиться її тестування, з утриманням усіх умов зазначених в проекті. Також, треба перевірити чи відповідає налаштування вимогам безпеки. Результати тестування зазначені в Рисунках:

```

IC-R#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 192.168.1.1 to network 0.0.0.0

    64.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       64.100.12.0/30 is directly connected, Serial0/3/0
L       64.100.12.1/32 is directly connected, Serial0/3/0
C       64.100.12.4/30 is directly connected, Serial0/2/0
L       64.100.12.5/32 is directly connected, Serial0/2/0
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S*     0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.1

```

Рисунок 4.2. Таблиця маршрутизації на IC-R

```

C:\>ping 10.0.1.17

Pinging 10.0.1.17 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.1.17: bytes=32 time=37ms TTL=128
Reply from 10.0.1.17: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 10.0.1.17: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.1.17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 37ms, Average = 9ms

```

Рисунок 4.3. Вдале пінгування віддаленої мережі







Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
	Successful	IC-R	BO-R	IC...		0.000	N	0	(...
	Successful	SRV-R	IC-R	IC...		0.000	N	1	(...
	Successful	BO-R	BO-R1	IC...		0.000	N	2	(...
	Successful	BO-R	PC10	IC...		0.000	N	3	(...
	Successful	PC10	BO-R	IC...		0.000	N	4	(...
	Successful	PC10	PC11	IC...		0.000	N	5	(...

Рисунок 4.4. Вдале пінгування віддаленої мережі через інтерфейс програми Cisco Packet Tracer

Мережа організації ТОВ "Квоті Лабс Україна" була встановлена та налаштована успішно. Усі потрібні тести пройдені.

## 5 РОЗРОБКА КОМПОНЕНТА СИСТЕМИ

### 5.1 Вимоги до інтерфейсу для програмного забезпечення

Як і для будь-якого програмного забезпечення для кінцевого користувача, нам потрібно створити максимально інтуїтивний, швидкий та зручний у використанні інтерфейс. Інтерфейс у програмному забезпеченні є важливим елементом, який забезпечує взаємодію користувача з програмним забезпеченням. Він представляє собою зовнішнє середовище, через яке користувач може взаємодіяти з функціями та можливостями програми.

Основні цілі інтерфейсу полягають у забезпеченні легкості використання програми, зрозумілості для користувачів і ефективного передачі інформації. Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, зручним та ергономічним, щоб користувачам було зручно взаємодіяти з програмою без зайвих зусиль.

Інтерфейс також має бути максимально сумісним – працювати на багатьох платформах (персональний комп'ютер, планшет, смартфон, тощо). Масштабування інтерфейсу повинне бути адаптивним для кожного екрану. Це потрібно для того, щоб користувачі з порушенням зору могли користуватись додатком без перешкод.

Анімаціям також є місце всередині інтерфейсу. На перший погляд – не дуже важлива частина, але вона також важлива – тому що анімації дають візуальний відгук користувачу і показують, що його запит був прийнятий та на даний момент відтворюється.

Необов'язкова, але дуже очікувана функція – "нічний режим" інтерфейсу. Це режим, у якому світлі елементи інтерфейсу (наприклад, віконця інтерфейсу) перетворюються на темні, та навпаки – темні (текст та



іконки) на світлі. Це надає користувачам контроль над зовнішнім виглядом інтерфейсом та робить його більш приємним для використання [20].

Додаток буде використовуватись користувачами зі всього світу, тому потрібна реалізація системи переключення мов у налаштуваннях інтерфейсу зі сторони користувача, а також – система швидкого створення та додавання мовних пакетів до системи зі сторони адміністратора.

Для більшої сумісності додатка з усіма платформами, пропонується використання адаптивного Web-інтерфейсу. Адаптивний інтерфейс – це той інтерфейс, що має можливість працювати та видавати коректну інформацію на декількох варіантів роздільних здатностей екранів [21] – смартфони, планшети, ноутбуки, комп'ютери, ТБ, тощо.

Сам інтерфейс потрібен поділитися на 4 розділи:

- Головна сторінка – сторінка з інформацією про обліковий запис (кількість завантажених матеріалів, об'єм вільного місця на віртуальному сховищі та тарифний план)
- Бібліотека – список (у вигляді таблиці) усіх медіа матеріалів, що були завантажені на сервіс, а також їх теги (які задає сам користувач), тривалість, статус опрацювання сервером, дата завантаження та основні дії з матеріалом (шерінг, видалення, походження самого файла).
- Запис наради – веб-інтерфейс для швидкого початку запису екрана з мікрофоном та веб-камерою. Буде корисно, коли треба записати нараду, але немає можливості встановити додаткове ПЗ для цього.
- Завантаження – розділ для завантаження матеріалу. Обов'язкові поля: назва запису, мова, походження (файл чи посилання).

У будь-якому розділі інтерфейсу повинен бути доступний пошук, щоб користувач мав змогу швидко знайти матеріал по назві, тегу, або ключовому слову.

## 5.2 Реалізація інтерфейсу для програмного забезпечення

За основу Web-інтерфейсу, візьмемо дуже популярний програмний каркас (або Фреймворк) – Tailwind CSS [22]. Це каркас, який спрощує програмування інтерфейсів веб-додатків за допомогою використання великої бібліотеки класів та стилів CSS (Cascading Style Sheets, Каскадні таблиці стилів). На виході ми отримуємо приємний та сучасно-виглядаючий зовнішній вигляд інтерфейсу, який інтуїтивно зрозумілий та не дуже великий за розміром коду.

Для анімацій, роботи з API та роботи самого інтерфейсу використаємо бібліотеку розширення функціоналу мови програмування JavaScript – jQuery [23]. jQuery – це дуже популярна бібліотека серед команд розробки веб-інтерфейсів, тому що він поєднує у собі легкість роботи з елементами коду, а також – розширяє базовий функціонал мови програмування JavaScript новими класами та модулями. Наприклад, у склад jQuery входить AJAX-запити [24], що дозволяє швидко формувати та відправляти асинхронні запити на сервер, а потім – швидко обробити відповідь серверу та відтворити її у самому інтерфейсі.

Для написання API запитів, деяких елементів інтерфейсу та системи мовних пакетів будемо використовувати мову програмування PHP. На момент формування системи, використовувалась версія PHP CLI 7.4. Оновити функціонал для підтримки PHP 8.0+ не буде проблематично, але потребує деякого часу.

Для перекладу мовних пакетів будемо використовувати сервіс Crowdin [25]. Це веб-додаток, який підтримує роботу з великою безліччю форматів мовних пакетів та програмного коду, допомагає командам швидко перекласти інтерфейс програми та дозволяє зробити первинний переклад ПЗ за

допомогою штучного інтелекту або за допомогою сторонніх сервісів, таких як Google Translate, DeepL, Microsoft Translator, тощо.

Для розділу інтерфейсу "Запис наради" будемо використовувати нативний модуль мови JavaScript під назвою Screen Capture API [26]. За допомогою цього модулю, користувачу не потрібно буде встановлювати зайве ПЗ для запису екрану – увесь цей функціонал буде доступний не виходячи з вікна веб-браузеру. Але, у цього модулю є також і деякі обмеження. Наприклад, у macOS та Linux немає можливості записувати аудіо з ПК при записі усього екрану – тільки при обиранні певної вкладки самого браузера. Щоб уникнути несподіваних проблем, додаємо перевірку ОС користувача та попередження перед записом, якщо програма "побачить", що ПК користувача працює на базі ОС macOS або Linux. Також не підтримується й запис екрану з мобільних пристроїв на базі ОС Android та iOS, на що ми також додаємо відповідні попередження.

Для портування додатку до мобільних платформ Android та iOS використовуємо технологією PWA (Progressive Web Apps, Прогресивні Веб Додатки) [27]. Ця технологія – це гібрид, який поєднує в собі переваги веб-сайту і мобільного додатку, надаючи користувачам можливість використовувати його без оновлень (так як оновлення будуть встановлюватись на самому сайті) та налаштовувати під свої потреби.

Приклади програмного коду продемонстровано у Додатку Г. Нижче приведені зображення екранів з інтерфейсом самого додатку у різних версіях: ПК (головна, українською), ПК (плеєр, англійською), смартфон (головна, українською), смартфон (плеєр, українською).

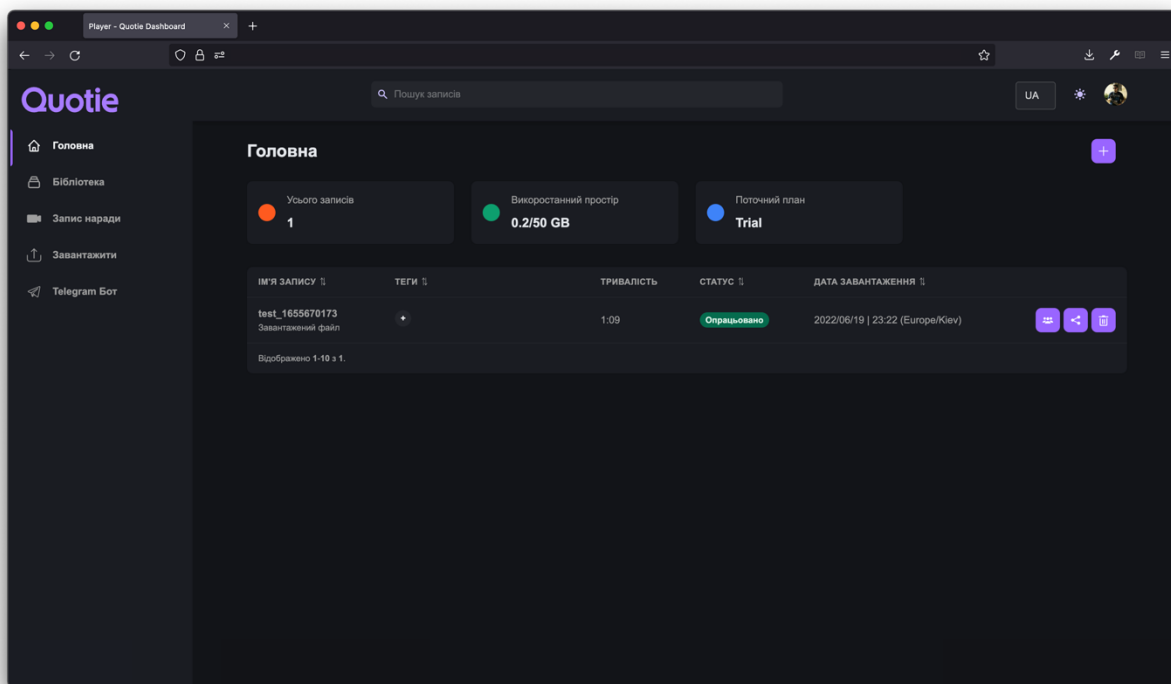


Рисунок 5.1. Інтерфейс додатку на ПК, українською мовою, головна

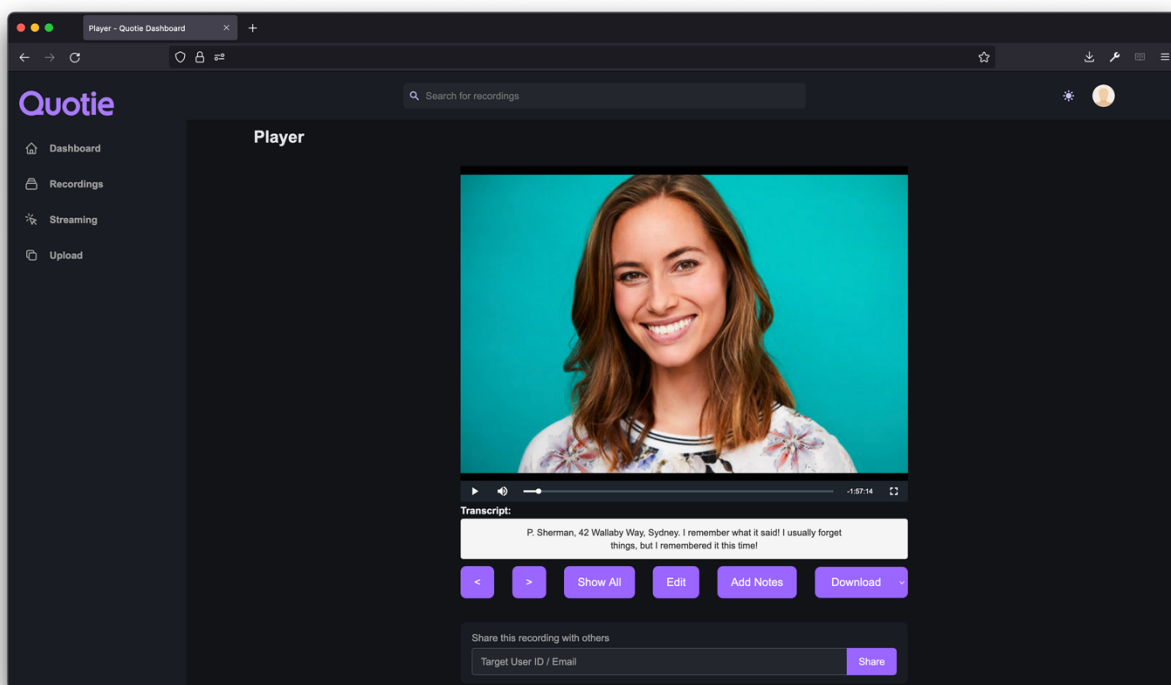


Рисунок 5.2. Інтерфейс додатку на ПК, англійською мовою, плеєр

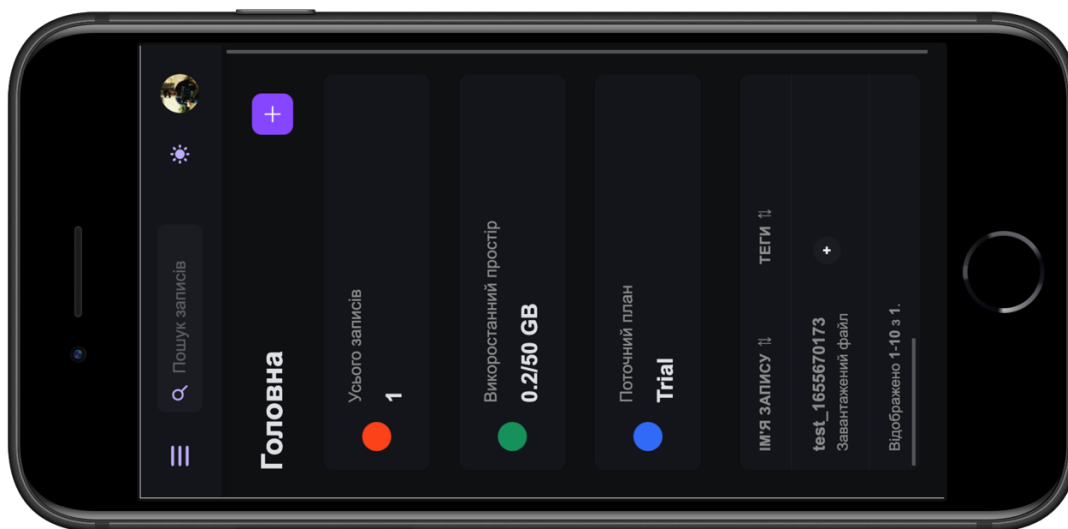


Рисунок 5.3. Інтерфейс додатку на мобільному пристрої, українською мовою, головна

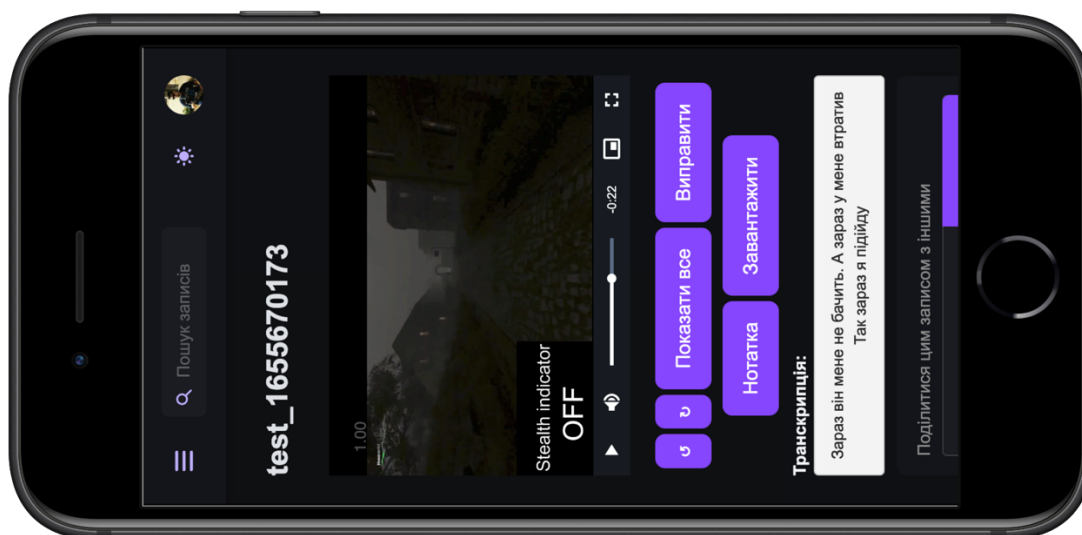


Рисунок 5.4. Інтерфейс додатку на мобільному пристрої, українською мовою, плеєр

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційному проекті розкрито тему створення хмарової комп'ютерної системи. Була описана місія цієї системи – це забезпечення високоякісної роботи сервісу обслуговування користувачів. Тисячі клієнтів водночас звертаються до сервісу з різноманітними запитами. Великий об'єм даних повинен бути оброблений та розсортируваний у різних напрямках в найкоротший час: оброблення медіа, автентифікація, правки у існуючому матеріалі, тощо. Зважаючи на велику потрібність, система повинна постійно та безвідмовно працювати "онлайн".

У вигляді таблиць та графіків, доданих до кваліфікаційної роботи, надані результати роботи кількох відомих сервісів.

Підсумки роботи системи довели необхідність використання цього проекту на підприємстві, а саме:

- ефективного використання робочого часу,
- зменшення завантаженості мережі
- якості виконаної роботи (Час обробки запитів, захищеність даних, швидкий інтерфейс, тощо)

Дивлячись на економічні показники, бачимо що використання хмарних технологій зберігає не тільки час та електроенергію, а й бюджет та час компанії. Велика кількість несправносеї системи, які трапляються під час її використання, перекладаються на компанію-постачальника хмарних технологій, в якій вже є високо-кваліфікаційний персонал для обслуговування та налагодження роботи серверів та баз даних. Компанії не потрібно витратити додаткові кошти на придбання обладнання, його встановлення та його налаштування.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Prevalence-induced concept change in human judgment / Давід Е. Леварі, Даніель Т. Гілберт, Тімофі Д. Вілсон [та ін.] – США: American Association for the Advancement of Science, 2018 – 37 с. – <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aap8731>
2. The Importance of Smartphone Connectivity in Quality of Life. Quantifying Quality of Life. Health Informatics. / Катарина Вац, Шерон Вульфівіч - Хам, Швейцарія: Springer, 2022 – 596 с.
3. Надійність комп'ютерних систем / Корнійчук В.І., Тарасенко В.П., Маламан А.Ю., Черниченко Ю.П. – К.: «Корнійчук», 2007. – 256 с.
4. Load Balancing Layer 4 and Layer 7 – Progress Kemp, 2023 – <https://freeloadbalancer.com/load-balancing-layer-4-and-layer-7>
5. NGINX Glossary: What Is Layer 4 Load Balancing? – США: F5 inc. – <https://www.nginx.com/resources/glossary/layer-4-load-balancing/>
6. About Us: HAProxy Technologies – США: HAProxy Technologies, LLC – <https://www.haproxy.com/company/about-us>
7. When migrating to CentOS Stream makes sense (and when it does not) / Рохан Тімалсіна – США: Торгівельна марка TuxCare (Компанія CloudLinux Inc.), 2023 – 5 с. – <https://tuxcare.com/blog/when-migrating-to-centos-stream-makes-sense-and-when-it-does-not/>
8. Cisco Nexus 2000 Series Fabric Extenders Data Sheet – США: Cisco Systems, Inc., 2020 – 35 с. – [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-2000-series-fabric-extenders/data\\_sheet\\_c78-507093.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-2000-series-fabric-extenders/data_sheet_c78-507093.html)

9. Комутатор Cisco Nexus 2248TP Fabric Extender 48-Port [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <https://servak.com.ua/ua/kommutator/switch-cisco-nexus-2248tp-48x1gbe-fabric-extender-1.html> – Загол. з екрану
10. ER7212PC: Гігабітний VPN-маршрутизатор Omada 3-в-1 [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <https://www.tp-link.com/uk-ua/business-networking/omada-sdn-router/er7212pc/> – Загол. з екрану
11. DELL PowerEdge R520 | Сервери DELL для установки в стойку [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <https://systemsolutions.com.ua/content/dell-poweredge-r520> – Загол. з екрану
12. Сервер Dell PowerEdge R520 (U5201) - Купити Сервери DELL [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <https://server-shop.ua/server-dell-poweredge-r520-u5201.html> – Загол. з екрану
13. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ / Золотар О.О., Трубін І.О. – К.: ДНУ ІБП НАПрН, "Інформація і право" № 3(9), 2013. – 8 с. – <http://il.ippi.org.ua/article/view/272386>
14. Cisco Packet Tracer [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> – Загол. з екрану
15. VLSM (CIDR) Subnet Calculator [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL : <http://www.vlsmcalc.com/> – Загол. з екрану
16. Variable Length Subnet Mask (VLSM) / Судхір Шарма – Індія: Tutorialspoint Private Limited, 2023 – 5 с. – <https://www.tutorialspoint.com/variable-length-subnet-mask-vlsm>
17. Комп'ютерні мережі. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.050102



- Комп'ютерна інженерія / Я.В. Панферова, І.В. Кмітіна, Л.І. Цвіркун.  
– Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 31 с.
18. Комп'ютерні мережі [Текст] : навч. посіб. / І. Р. Арсенюк, А. А. Яровий ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2011 – 84 с.
19. Cisco IOS Configuration Fundamentals – США: Cisco Systems, Inc., 2010 – 1244 с. –  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf\\_book.pdf](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf_book.pdf)
20. Dark user interface, dark behavior? The effect of 'dark mode' on honesty / Лука Конінг, Маріанн Джангер – Енсхеде, Нідерланди: University of Twente (Університет Твенте), Кафедра промислового проектування та бізнес-інформаційних систем, 2021 – 7 с. –  
[https://www.researchgate.net/publication/352291682\\_Dark\\_user\\_interface\\_dark\\_behavior\\_The\\_effect\\_of\\_'dark\\_mode'\\_on\\_honesty](https://www.researchgate.net/publication/352291682_Dark_user_interface_dark_behavior_The_effect_of_'dark_mode'_on_honesty)
21. Design Adaptable and Adaptive User Interfaces: A Method to Manage the Information / Франческа Гулла, Мішель Германі, Лорензо Кавелері – Анкона, Італія: Università Politecnica delle Marche (Політехнічний університет Марке), Кафедра промислової інженерії та математичних наук, 2014 – 12 с. –  
[https://www.researchgate.net/publication/276420710\\_Design\\_Adaptable\\_and\\_Adaptive\\_User\\_Interfaces\\_A\\_Method\\_to\\_Manage\\_the\\_Information](https://www.researchgate.net/publication/276420710_Design_Adaptable_and_Adaptive_User_Interfaces_A_Method_to_Manage_the_Information)
22. Tailwind CSS - Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL :  
<https://tailwindcss.com/> – Загол. з екрану
23. jQuery [Електроний ресурс] – Режим доступу: URL :  
<https://jquery.com/> – Загол. з екрану

24. jQuery.ajax() | jQuery API Documentation [Электроний ресурс] – Режим доступа: URL : <https://api.jquery.com/jquery.ajax/> – Загол. з екрану
25. Localization Management Platform for agile teams | Crowdin [Электроний ресурс] – Режим доступа: URL: <https://crowdin.com/> – Загол. з екрану
26. Screen Capture API - Web APIs | MDN [Электроний ресурс] – Режим доступа: URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Screen\\_Capture\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Screen_Capture_API) – Загол. з екрану
27. Progressive Web Apps. Websites that took all the right vitamins. [Электроний ресурс] – Режим доступа: URL: <https://web.dev/progressive-web-apps/> – Загол. з екрану

## Додаток А

### Базове налаштування конфігурації пристроїв мереж. Приклад налаштування.

У даному додатку ми налаштуємо автентифікацію до пристроїв та паролі доступу. Для прикладу наведена конфігурація маршрутизатора IC-R.

```
Router>en //перехід до привілейованого режиму
Router#conf t //перехід в режим глобальної конфігурації
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname IC-R //встановлення назви маршрутизатора
IC-R(config)#line console 0
IC-R(config-line)#password Cisco12319z1 // пароль до консолі
IC-R(config-line)#login
IC-R(config-line)#line vty 0 15
IC-R(config-line)#password Cisco12319z1 // пароль до vty
IC-R(config-line)#login
IC-R(config-line)#enable secret class // пароль до привілейованого режиму
IC-R(config)#service password-encryption //шифрування паролів
IC-R(config)#banner motd "IC-R" //встановлення стартового банеру
IC-R(config)#ip domain-name IC-R //встановлення доменного ім'я
IC-R(config)#crypto key generate rsa //генерація крипто ключів
The name for the keys will be: IC-R.IC-R
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.
How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
IC-R(config)#username Grinberg password Class12319z1
*Mar 2 18:38:17.255: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
IC-R(config)#line vty 0 15
IC-R(config-line)#transport input ssh
IC-R(config-line)#login local
IC-R(config-line)#exit
IC-R(config)#exit
IC-R#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr mem
Building configuration... [OK]
```

## Додаток Б

### Налаштування динамічної маршрутизації за протоколом EIGRP. Приклад налаштування.

Для прикладу наведена конфігурація маршрутизатора IC-R.

```
IC-R(config)#router eigrp 12
IC-R(config-router)#redistribute static
IC-R(config-router)#no auto-summary
IC-R(config-router)#passive-interface Serial 0/2/0
IC-R(config-router)#passive-interface Serial 0/3/0
IC-R(config-router)#network 64.100.12.0 0.0.0.7
IC-R(config-router)#network 64.100.12.7 0.0.0.7
IC-R(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.63
IC-R(config-router)#network 10.0.0.63 0.0.0.63
IC-R(config-router)#network 10.0.1.0 0.0.0.63
IC-R(config-router)#network 10.0.1.63 0.0.0.63
```

## Додаток В

### Створення VPN. Приклад налаштування.

Для прикладу наведена конфігурація маршрутизатора IC-R.

```
IC-R(config)#crypto isakmp policy 1
IC-R(config-isakmp)#encryption 3des
IC-R(config-isakmp)#hash md5
IC-R(config-isakmp)#authentication pre-share
IC-R(config-isakmp)#group 2
IC-R(config-isakmp)#ex
IC-R(config)#crypto isakmp key cisco address 64.100.12.2
IC-R(config)#crypto ipsec transform-set TS esp-3des esp-md5-hmac //набір
хешувань
IC-R(config)#ip access-list extended VPN-TRAFFIC
IC-R(config-ext-nacl)#permit ip 10.0.0.0 0.0.0.63 10.0.1.0 0.0.0.63
IC-R(config)#crypto map СМАР 10 ipsec-isakmp // створення крипто мапи
IC-R(config-crypto-map)#set peer 64.100.12.2
IC-R(config-crypto-map)#set transform-set TS
IC-R(config-crypto-map)#match address VPN-TRAFFIC
```

```
IC-R(config-crypto-map)#ex  
IC-R(config)# interface S0/0/1  
R1(config-if)# crypto map CMAP //прив'язка крипто мапи до вихідного  
інтерфейсу
```

## **Додаток Г**

### **Текст програми веб-застосунку для клієнтів організації**

**Міністерство освіти і науки України  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ВЕБ-ЗАСТОСУНОК ДЛЯ КЛІЄНТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ**

Текст програми  
804.02070743.23002-01 12 01  
Листів 24

**Дніпро  
2023**

## **АНОТАЦІЯ**

Даний додаток містить в собі програмний код веб-застосунку для клієнтів організації ТОВ "Квоті Лабс Україна".

Програма призначена для легкого користування послугами організації, завантаження медіа матеріалу, переглядання його обробленої версії, тощо.

Програма написана мовою PHP з додаванням елементів HTML, CSS та JavaScript. Призначена для застосування на усіх сучасних веб-браузерах та операційних системах.



## ЗМІСТ

1. Інтерфейс застосунку.....	3
1.1. Ядро веб-інтерфейсу.....	3
1.2. Головний екран .....	10
1.3. Мовні пакети .....	13
1.4. Пошук.....	19
2. Серверна частина .....	22
2.1. Приклад роботи API .....	22
2.2. Перевірка валідності сеансу .....	23

# 1. Інтерфейс застосунку

## 1.1. Ядро веб-інтерфейсу

Для спрощення роботи з кодом, виносимо ядро веб-інтерфейсу у окремий файл. У склад ядра входить функції імпорту усіх потрібних бібліотек, стилів, перевірка мови браузера користувача, перевірка валідності сесії та базові елементи меню інтерфейсу

```
<?php
$lang_code=$COOKIE["quotie_lang"];if(strpos(basename(getcwd()),"dashboard")==FALSE){$prefix="../";}else{$prefix="./";}if(isset($lang_code)===FALSE){$lang=include_once($prefix.'langs/en_US.php');}else{$lang_file=$prefix.'langs/'.$lang_code.'.php';if(file_exists($lang_file)){$lang=include_once($lang_file);}else{$lang=include_once($prefix.'langs/en_US.php');}} ?>
<!DOCTYPE html>
<html :class="{ 'theme-dark': dark }" class="theme-dark" x-data="data()" dir="<?php echo $lang['html_dir']; ?>" lang="<?php echo $lang_code; ?>">
<head>
  <meta charset="UTF-8" />
  <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.6.0.min.js"></script>
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
  <title>Quotie Dashboard </title>
  <meta http-equiv="Cache-control" content="No-Cache">
  <link rel="icon" type="image/png" sizes="16x16" href="/favicon/favicon-16x16.png">
  <meta name="theme-color" content="#A87BFF">
  <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Inter:wght@400;500;600;700;800&display=swap" rel="stylesheet" />
  <link rel="stylesheet" href="/dashboard/assets/css/tailwind.output.css" />
  <link rel="stylesheet" href="/dashboard/assets/css/quotie-app.css" />
  <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/alpinejs/alpine@v2.x.x/dist/alpine.min.js"
defer></script>
  <script src="/dashboard/assets/js/init-alpine.js"></script>
  <script>const lp = JSON.parse(<?php echo json_encode($lang['lp']); ?>);
</script>
  <script src="/dashboard/assets/js/quotie-app.js"></script>
  <script>
    var
user_id=getCookie("quotie_userid"),token=getCookie("quotie_token"),token_expires=getCookie("quotie_token_expires");(void 0==user_id||void 0==token||void 0==token_expires)&&(window.location.href="/dashboard/login.html"),initTokenValidation(token_expires),window.onload=()=>document.body.className="",window.onload=function(){prefetchEventHandler(["index","files","player","stream","upload","dashboard"]),document.getElementById("profile_menu").addEventListener("DOMNodeInserted",()=>prefetchEventHandler(["profile"]))};
```

```

    </script>
</head>
<body>
    <div id="prefetch_overlay" blurred>
        <div></div>
    </div>
    <script>
        if (data().dark !== true) {
            document.body.className = '';
        }
    </script>
    <div id="myOverlay" class="overlay">
        <span class="closebtn" onclick="closeSearch()" title="<?php echo
$lang['close_search_overlay_btn']; ?>">x</span>
        <div class="overlay-content">
            <div>
                <input type="text" id="search" placeholder="<?php echo
$lang['search_field_placeholder']; ?>" style="color:black" class="w-full pl-8
pr-2 text-sm text-gray-700 placeholder-gray-600 bg-gray-100 border-0 rounded-
md dark:placeholder-gray-500 dark:focus:shadow-outline-gray
dark:focus:placeholder-gray-600 dark:bg-gray-700 dark:text-gray-200
focus:placeholder-gray-500 focus:bg-white focus:border-purple-300
focus:outline-none focus:shadow-outline-purple form-input"
onKeyUp="typewatch(function(){search();}, 1000);" name="search">
            </div>
            <br><br><br>
            <div class="search-results px-4 py-3 mb-8 bg-white rounded-lg shadow-md
dark:bg-gray-800 text-gray-800 dark:text-gray-200" id="search-results"
style="padding:15px;">
                <div style="text-align:center;">
                    <h1 class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
text-gray-800 transition-colors duration-150 hover:text-gray-800
dark:hover:text-gray-200 dark:text-gray-100"><?php echo
$lang['search_results_placeholder']; ?></h1>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="flex h-screen bg-gray-50 dark:bg-gray-900" :class="{ 'overflow-
hidden': isSideMenuOpen }">
        <aside class="z-20 hidden w-64 overflow-y-auto bg-white dark:bg-gray-800
md:block flex-shrink-0">
            <div class="py-4 text-gray-500 dark:text-gray-400">
                <a class="ml-6 text-lg font-bold text-gray-800 dark:text-gray-200"
href="/dashboard/"></a>
                <ul class="mt-6">
                    <li class="relative px-6 py-3" id="dashboard_link">
                        <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="/dashboard/">

```

```

        <span class="ml-4"><?php echo $lang['dashboard_menu_link'];
?></span>
    </a>
</li>
<li class="relative px-6 py-3" id="files_link">
    <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="/dashboard/files">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['recordings_menu_link'];
?></span>
    </a>
</li>
<li class="relative px-6 py-3" id="stream_link">
    <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="/dashboard/stream">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['stream_menu_link'];
?></span>
    </a>
</li>
<li class="relative px-6 py-3" id="upload_link">
    <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="/dashboard/upload">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['upload_menu_link'];
?></span>
    </a>
</li>
<li class="relative px-6 py-3" id="tg_bot_link">
    <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="#" onclick="tg_menu()">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['tg_bot_link'];
?></span>
    </a>
</li>
</ul>
</div>
</aside>
<div x-show="isSideMenuOpen" x-transition:enter="transition ease-in-out
duration-150" x-transition:enter-start="opacity-0" x-transition:enter-
end="opacity-100" x-transition:leave="transition ease-in-out duration-150" x-
transition:leave-start="opacity-100" x-transition:leave-end="opacity-0"
class="fixed inset-0 z-10 flex items-end bg-black bg-opacity-50 sm:items-center
sm:justify-center"></div>
<aside class="fixed inset-y-0 z-20 flex-shrink-0 w-64 mt-16 overflow-y-auto
bg-white dark:bg-gray-800 md:hidden" x-show="isSideMenuOpen" x-
transition:enter="transition ease-in-out duration-150" x-transition:enter-
start="opacity-0 transform -translate-x-20" x-transition:enter-end="opacity-
100" x-transition:leave="transition ease-in-out duration-150" x-
transition:leave-start="opacity-100" x-transition:leave-end="opacity-0
transform -translate-x-20" @click.away="closeSideMenu"
@keydown.escape="closeSideMenu">

```

```

<div class="py-4 text-gray-500 dark:text-gray-400">
  <a class="ml-6 text-lg font-bold text-gray-800 dark:text-gray-200"
href="/dashboard"></a>
  <ul class="mt-6">
    <li class="relative px-6 py-3">
      <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200"
href="/dashboard/">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['dashboard_menu_link'];
?></span>
      </a>
    </li>
  </ul>
  <ul>
    <li class="relative px-6 py-3">
      <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200"
href="/dashboard/files">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['recordings_menu_link'];
?></span>
      </a>
    </li>
    <li class="relative px-6 py-3">
      <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200"
href="/dashboard/stream">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['stream_menu_link'];
?></span>
      </a>
    </li>
    <li class="relative px-6 py-3">
      <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200"
href="/dashboard/upload">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['upload_menu_link'];
?></span>
      </a>
    </li>
    <li class="relative px-6 py-3">
      <a class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200"
href="#" onclick="tg_menu()">
        <span class="ml-4"><?php echo $lang['tg_bot_link'];
?></span>
      </a>
    </li>
    <li class="relative px-6">
      <label class="block text-sm">
        <select id="lang_aside" onchange="changeUILang(this)"
class="field block w-full mt-1 text-sm dark:text-gray-300 dark: border-gray-

```

```

600 dark:bg-gray-700 focus:border-purple-400 focus:outline-none focus:shadow-
outline-purple dark:focus:shadow-outline-gray form-input" type="text">
        <option value="en_US"><?php echo $lang['lang_en-US'];
?></option>
        <option value="ru_RU"><?php echo $lang['lang_ru-RU'];
?></option>
        <option value="uk_UA"><?php echo $lang['lang_uk-UA'];
?></option>
        <option value="he_IL"><?php echo $lang['lang_he-IL'];
?></option>
        </select>
    </label>
</li>
</ul>
</div>
</aside>
<div class="flex flex-col flex-1 w-full">
    <header class="z-10 py-4 bg-white shadow-md dark:bg-gray-800">
        <div class="container flex items-center justify-between h-full px-6 mx-
auto text-purple-600 dark:text-purple-300">
            <button class="p-1 mr-5 -ml-1 rounded-md md:hidden focus:outline-none
focus:shadow-outline-purple" @click="toggleSideMenu" aria-label="<?php echo
$lang['menu_aria_label']; ?>">
            </button>
            <div class="flex justify-center flex-1 lg:mr-32">
                <div class="relative w-full max-w-xl mr-6 focus-within:text-purple-
500">
                    <div class="absolute inset-y-0 flex items-center pl-2">
                        </div>
                        <input onfocus="openSearch()" class="w-full pl-8 pr-2 text-sm
text-gray-700 placeholder-gray-600 bg-gray-100 border-0 rounded-md
dark:placeholder-gray-500 dark:focus:shadow-outline-gray
dark:focus:placeholder-gray-600 dark:bg-gray-700 dark:text-gray-200
focus:placeholder-gray-500 focus:bg-white focus:border-purple-300
focus:outline-none focus:shadow-outline-purple form-input" type="text"
placeholder="<?php echo $lang['search_field_hint']; ?>" aria-label="<?php echo
$lang['search_aria_label']; ?>" />
                    </div>
                </div>
            <ul class="flex items-center flex-shrink-0 space-x-6">
                <li class="flex lang-top-menu">
                    <label class="block text-sm">
                        <select id="lang_top" onchange="changeUILang(this)"
class="field block w-full mt-1 text-sm dark:text-gray-300 dark:border-gray-600
dark:bg-gray-700 focus:border-purple-400 focus:outline-none focus:shadow-
outline-purple dark:focus:shadow-outline-gray form-input" type="text"
style="width: 4em">
                            <option value="en_US">EN</option>
                            <option value="ru_RU">RU</option>
                            <option value="uk_UA">UA</option>
                            <option value="he_IL">HE</option>
                        </select>
                    </label>

```

```

        </li>
        <li class="flex">
            <button class="rounded-md focus:outline-none focus:shadow-
outline-purple" @click="toggleTheme" aria-label="<?php echo
$lang['toggle_theme_aria_label']; ?>">
                </button>
            </li>
            <li class="relative" id="profile_menu">
                <button class="align-middle rounded-full focus:shadow-outline-
purple focus:outline-none" @click="toggleProfileMenu"
@keydown.escape="closeProfileMenu" aria-label="Account" aria-haspopup="true">
                    
                </button>
                <template x-if="isProfileMenuOpen">
                    <ul x-transition:leave="transition ease-in duration-150" x-
transition:leave-start="opacity-100" x-transition:leave-end="opacity-0"
@click.away="closeProfileMenu" @keydown.escape="closeProfileMenu"
class="absolute right-0 w-56 p-2 mt-2 space-y-2 text-gray-600 bg-white border
border-gray-100 rounded-md shadow-md dark:border-gray-700 dark:text-gray-300
dark:bg-gray-700" aria-label="submenu">
                        <li class="flex">
                            <a class="inline-flex items-center w-full px-2 py-1
text-sm font-semibold transition-colors duration-150 rounded-md hover:bg-gray-
100 hover:text-gray-800 dark:hover:bg-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="/dashboard/profile">
                                <span><?php echo $lang['profile_menu_link'];
?></span>
                                    </a>
                            </li>
                            <li class="flex">
                                <a class="inline-flex items-center w-full px-2 py-1
text-sm font-semibold transition-colors duration-150 rounded-md hover:bg-gray-
100 hover:text-gray-800 dark:hover:bg-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="#" onclick="credits()">
                                    <span style="padding-left:0.25em;padding-
right:1em;font-weight:800"?></span>
                                    <span><?php echo $lang['about_menu_link'];
?></span>
                                        </a>
                            </li>
                            <li class="flex">
                                <a class="inline-flex items-center w-full px-2 py-1
text-sm font-semibold transition-colors duration-150 rounded-md hover:bg-gray-
100 hover:text-gray-800 dark:hover:bg-gray-800 dark:hover:text-gray-200"
href="#" onclick="logout()">
                                    <span><?php echo $lang['logout_menu_link'];
?></span>
                                        </a>
                            </li>
                        </ul>
                    </template>

```

```

        </li>
    </ul>
</div>
</header>
<main class="h-full overflow-y-auto">
    <script>
        var get_subscription_reply="";const
removeOverlay=()=>{document.getElementsByTagName("main")[0]?.removeAttribute(
"no-
overflow"),document.getElementById("prefetch_overlay").remove()};$.ajax({url:
"https://" + window.location.hostname + "/api/check-token-
func.php",type:"POST",data:jQuery.param({user_id:user_id,token:token}),succes
s:function(e){if(e.includes("EXPIRED_SUB")&&!window.location.href.includes("/
dashboard/subscription"))return
window.location.href="https://" + window.location.hostname + "/dashboard/subscrip
tion",!1;window.location.href.includes("player")||window.location.href.includ
es("upload")||removeOverlay(),window.location.href.includes("/dashboard/subsc
ription")&&(get_subscription_reply=e)}),fetchAvatar(),document.getElementById("lang_top").value="<?php
echo $lang_code;
?>",document.getElementById("lang_aside").value="<?php echo $lang_code; ?>";
    </script>

```



## 1.2. Головний екран

Для генерації головного екрану інтерфейсу, викликаємо ядро інтерфейсу, а потім – додаємо потрібні поля, кнопки, віконця, тощо. Наповнення сторінок динамічно підтягуємо за допомогою JavaScript функцій.

```
<?php
    include_once("base.php");
?>
<div class="container px-6 mx-auto grid">
    <div style="text-align:justify;display: flex;justify-content: space-
between;">
        <h2 class="my-6 text-2xl font-semibold text-gray-700 dark:text-gray-200">
            <?php echo $lang['dashboard_page_title']; ?>
        </h2>
        <button onclick="window.location.href='/dashboard/upload'"
style="margin-right: 16px;margin-top: 25px;margin-bottom: 25px;" class="flex
items-center justify-between px-2 py-2 text-sm font-medium leading-5 text-white
transition-colors duration-150 bg-purple-600 border border-transparent rounded-
lg active:bg-purple-600 hover:bg-purple-700 focus:outline-none focus:shadow-
outline-purple">
            <svg style="height:16px" version="1.1" viewBox="0 0 24 24" stroke-
width="2" stroke-linejoin="round" stroke-linecap="round" fill="currentColor"
aria-hidden="true">
                <path fill-rule="evenodd" d="M 11 2 L 11 11 L 2 11 L 2 13 L 11 13
L 11 22 L 13 22 L 13 13 L 22 13 L 22 11 L 13 11 L 13 2 Z"></path>
            </svg>
        </button>
    </div>
    <div class="grid gap-6 mb-8 md:grid-cols-2 xl:grid-cols-4">
        <div class="flex items-center p-4 bg-white rounded-lg shadow-xs dark:bg-
gray-800">
            <div class="p-3 mr-4 text-orange-500 bg-orange-100 rounded-full
dark:text-orange-100 dark:bg-orange-500"></div>
            <div>
                <p class="mb-2 text-sm font-medium text-gray-600 dark:text-gray-
400"> <?php echo $lang['total_rec_widget']; ?> </p>
                <p class="text-lg font-semibold text-gray-700 dark:text-gray-200"
id="recordings_no"> <?php echo $lang['fetching_message']; ?> </p>
            </div>
        </div>
        <div class="flex items-center p-4 bg-white rounded-lg shadow-xs dark:bg-
gray-800">
            <div class="p-3 mr-4 text-green-500 bg-green-100 rounded-full
dark:text-green-100 dark:bg-green-500"></div>
            <div>
                <p class="mb-2 text-sm font-medium text-gray-600 dark:text-gray-
400"> <?php echo $lang['used_space_widget']; ?> </p>
            </div>
    </div>
```

```

        <p class="text-lg font-semibold text-gray-700 dark:text-gray-200"
id="used_space"> <?php echo $lang['fetching_message']; ?> </p>
    </div>
</div>
<div class="flex items-center p-4 bg-white rounded-lg shadow-xs dark:bg-
gray-800">
    <div class="p-3 mr-4 text-blue-500 bg-blue-100 rounded-full dark:text-
blue-100 dark:bg-blue-500"></div>
    <div>
        <p class="mb-2 text-sm font-medium text-gray-600 dark:text-gray-
400"> <?php echo $lang['cur_plan_widget']; ?> </p>
        <p class="text-lg font-semibold text-gray-700 dark:text-gray-200"
id="plan"> <?php echo $lang['fetching_message']; ?> </p>
    </div>
</div>
</div>
<script>
    function getInfo() {document.getElementById("plan").innerText="<?php echo
$lang['fetching_message'];
?>",document.getElementById("used_space").innerText="<?php echo
$lang['fetching_message'];
?>",document.getElementById("recordings_no").innerText="<?php echo
$lang['fetching_message'];
?>",$.ajax({url:"https://"+window.location.hostname+"/api/get-account-
stats.php",type:"POST",data:jQuery.param({user_id:user_id,token:token}),cont
entType:"application/x-www-form-urlencoded; charset=UTF-
8",success:function (e) {checkTokenByResponse(e), console.log(e); try{var
n=JSON.parse(e); console.log(n), document.getElementById("plan").innerText=n.pl
an, document.getElementById("used_space").innerText=n.size, document.getElement
ById("recordings_no").innerText=n.amount} catch (t) {console.log("<?php echo
$lang['stats_fetch_error'];
?>"), console.log(t), document.getElementById("plan").innerText="<?php echo
$lang['error']; ?>", document.getElementById("used_space").innerText="<?php
echo $lang['error'];
?>", document.getElementById("recordings_no").innerText="<?php echo
$lang['error'];
?>"}}}}) }window.addEventListener("load", ()=>getTags(),getInfo());
</script>
    <div class="w-full overflow-hidden shadow-xs rounded-lg" style="position:
relative; margin-bottom: 2rem;">
        <div class="w-full overflow-x-auto">
            <table class="w-full whitespace-no-wrap" id="files_table">
                <thead>
                    <tr class="text-xs font-semibold tracking-wide text-left text-
gray-500 uppercase border-b dark:border-gray-700 bg-gray-50 dark:text-gray-400
dark:bg-gray-800">
                        <th class="px-4 py-3" onclick="sortTable(0)"><a
href="#"><?php echo $lang['recording_name_label']; ?> <b class="sort-
arrows">↓</b></a></th>
                        <th class="px-4 py-3" onclick="sortTable(1)"><a
href="#"><?php echo $lang['tags_label']; ?> <b class="sort-
arrows">↓</b></a></th>

```

```

                <th class="px-4 py-3"><?php echo $lang['duration_label'];
?><b class="sort-arrows" style="visibility:hidden"></b></th>
                <th class="px-4 py-3" onclick="sortTable(3)"><a
href="#"><?php echo $lang['status_rec_label']; ?> <b class="sort-
arrows">↑↓</b></a></th>
                <th class="px-4 py-3" onclick="sortTable(4)"><a
href="#"><?php echo $lang['date_label']; ?> <b class="sort-arrows">↑↓</b></th>
                <th class="px-4 py-3"></th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody id="list" class="bg-white divide-y dark:divide-gray-700
dark:bg-gray-800"></tbody>
    </table>
</div>
</div>
</div>
</main>
</div>
</div>
</body>
<script>
    getFiles(10);
    setActiveLink("dashboard");
</script>
</html>

```

### 1.3. Мовні пакети

Нижче приведений зразок мовного пакету української локалізації застосунку.

```

<?php
return [
    'EXPIRED_TOKEN' => 'Токен недійсний або прострочений',
    'ERROR_TOKEN_VAL' => 'Під час перевірки маркера сталася помилка',
    'DETAILS_MISSING' => 'Відсутня одна або кілька необхідних даних.',
    'REC_NOT_FOUND' => 'Запис не існує',
    'FILE_NOT_FOUND' => 'Файл не існує.',
    'TRS_NOT_FOUND' => 'Транскрипцію не знайдено..',
    'INCORRECT_RECID' => 'Неправильний RecID',
    'REC_BROKEN' => 'Запис пошкоджено. Зверніться до служби
підтримки.',
    'INVALID_USER' => 'Цільового користувача не існує.',
    'STREAM_START' => 'Запис розпочато.',
    'STREAM_STOP' => 'Запис зупинено.',
    // General
    'error' => 'Помилка',

```

```

'fetching_message' => 'Отримання...',
'showing' => 'Відображено',
'out_of' => 'з',
'logo-dashboard' => 'en',
'unknown' => 'Невідомо',
'thank_you' => 'Дякуємо.',
'go_to_dashboard' => 'Перейти на головну →',
'enabled' => 'Увімк.',
'disabled' => 'Вимк.',
'discard' => 'Скасувати',
// Search screen
'search_results_placeholder' => 'Результати будуть тут',
'search_field_placeholder' => 'Пошук...',
'close_search_overlay_btn' => 'Закрити пошук',
'search_field_hint' => 'Пошук записів',
'search_aria_label' => 'Пошук',
// Menu links
'menu_aria_label' => 'Меню',
'dashboard_menu_link' => 'Головна',
'recordings_menu_link' => 'Бібліотека',
'stream_menu_link' => 'Запис наради',
'upload_menu_link' => 'Завантажити',
'tg_bot_link' => 'Telegram Бот',
// Theme switcher
'toggle_theme_aria_label' => 'Переключити колірний режим',
// Profile Icon Menu
'profile_menu_link' => 'Профіль',
'about_menu_link' => 'Про додаток',
'logout_menu_link' => 'Вийти',
// 404 page
'404_page_not_found' => 'Сторінку не знайдено. Перевірте адресу
або...',
'404_dashboard_link' => 'Поверніться на головну',
// Dashboard page
'dashboard_page_title' => 'Головна',
'total_rec_widget' => 'Усього записів',
'used_space_widget' => 'Викоростанний простір',
'cur_plan_widget' => 'Поточний план',
'stats_fetch_error' => 'Неможливо отримати статистику облікового
запису.',
// Files page
'files_page_title' => 'Збережені записи',
'recording_name_label' => 'Ім\`я запису',
'tags_label' => 'Теги',
'duration_label' => 'Тривалість',
'status_rec_label' => 'Статус',
'date_label' => 'Дата завантаження',
// Recording statuses
'transcoded_rec_status' => 'Опрацьовано',
'in_progress_status' => 'В процесі',
'uploaded_file_type' => 'Завантажений файл',
'stream_rec_type' => 'Запис наради',
'saved_tg_type' => 'Збережено із Telegram',

```

```

// Hints on Files page
'shared_material_hint' => 'Цим матеріалом поділився інший користувач
Quotie',
// Player page
'player_page_title' => 'Плеєр',
'video_js_enable_js' => 'Щоб переглянути це відео, увімкніть
JavaScript і використовуйте веб-браузер',
'video_js_html5_hint' => 'який підтримує HTML5 відео',
'transcript_label' => 'Транскрипція:',
'transcript_search_label' => 'Пошук...',
'trs_control_back' => '⏪',
'trs_control_fwd' => '⏩',
'trs_control_showall' => 'Показати все',
'trs_control_show_notes' => 'Показати нотатки',
'trs_control_edit' => 'Виправити',
'trs_control_notes' => 'Нотатка',
'trs_control_dl_trs' => 'Завантажити',
'trs_share_rec' => 'Поділитися цим записом з іншими',
'trs_share_rec_target_label' => 'ID користувача / адреса електронної
пошти',
'trs_share_rec_btn' => 'Поділитися',
// Language list
'lang_en-US' => 'Англійська (США) (English U.S.)',
'lang_en-GB' => 'Англійська (Великобританія) (English
U.K.)',
'lang_ru-RU' => 'Російська (Русский)',
'lang_uk-UA' => 'Українська',
'lang_de-DE' => 'Німецька (Deutsch)',
'lang_he-IL' => 'Іврит (עברית)',
// Profile page
'profile_page_title' => 'Налаштування профілю',
'profile_param_userid' => 'ID користувача:',
'profile_param_lang' => 'Мова (Language):',
'profile_param_email' => 'Ел. Пошта:',
'profile_email_hint' => 'Електронна пошта потрібна для повідомлень,
пов'язаних з Quotie акаунтом.',
'profile_param_tg_bot_login' => 'Телеграм Бот',
'profile_param_tg_bot_conn' => 'Підключено',
'profile_param_subdue' => 'Сплачено до:',
'profile_autorenew' => 'Передплата:',
'plans_feature_storage' => 'GB хмарного сховища',
'plans_feature_records' => 'лекцій та нарад*',
'plans_feature_telegram' => 'Інтеграція з Telegram',
'plans_feature_corp_mes' => 'Інтеграція з Webex/Teams/Zoom',
'plans_select_plan' => 'Перейти',
'plans_current_plan' => 'Поточний план',
'plans_contact_us' => 'Зв'яжіться з нами',
'plans_price_month' => 'міс.',
'plans_price_week' => 'тиж.',
'plans_price_discuss' => 'Обмовляється',
'plans_notice' => '*Під лекціями та нарадами мається на увазі
відео формату MP4 розміром 120MB.',

```

```

    'plans_title'
найбільше',
    'subscription_expired'
    'subscription_prolong'
    'no_subscription'
    'subscription_start'
    'subscription_pending'
// Upload page
    'upload_page_title'
    'upload_param_name'
    'upload_param_lang'
    'upload_param_source'
    'upload_link'
    'upload_file'
    'upload_start_btn'
    'choose_lang_prompt'
    'avail_space_label'
    'max_upload_label'
    'mp4_only_label'
    'upload_area_hint'
/>натисніть, щоб вибрати файл',
    'drop_here_hint'
    'drop_now_hint'
    'uploading_status_hint'
    'not_mp4_hint'
    'file_too_big_hint'
// Streaming page
    'streaming_page_title'
    'streaming_duration'
    'streaming_volume'
    'streaming_uploading'
    'streaming_start'
    'streaming_stop'
    'streaming_enable'
    'streaming_disable'
    'streaming_mic'
// JS values
    'lp' => [
        'error_general'
зверніться до підтримки.',
        'check_console'
        'error'
        'warning'
        'success'
        'go_to_dashboard'
        'close'
        'confirm'
        'cancel'
        'continue'
        'showing'
        'out_of'
        'showall'
=> 'Виберіть тарифний план, який підходить
=> 'Час дії передплати сплив',
=> 'Натисніть тут щоб відновити доступ',
=> 'Передплата не оформлена',
=> 'Натисніть тут щоб оформити.',
=> 'Доступ буде надано у найближчий час.',
=> 'Завантажити запис',
=> 'Назва запису:',
=> 'Мова:',
=> 'Джерело:',
=> 'Посилання',
=> 'Файл',
=> 'Почати завантаження →',
=> 'Виберіть мову',
=> 'Доступний простір:',
=> 'Максимальний розмір завантаження:',
=> '',
=> 'Перетягніть відео сюди <br />або <br
=> 'Киньте файл сюди.',
=> 'Кидай!',
=> 'Завантаження...',
=> 'Формат цього файлу формату не підтримується.',
=> 'Файл більше доступного місця',
=> 'Запис наради',
=> 'Тривалість',
=> 'Гучність',
=> 'Завантаження файлу на сервер',
=> 'Старт',
=> 'Стоп',
=> 'Увімк.',
=> 'Вимк.',
=> 'Мікрофон',
=> 'Виникла помилка. Будь ласка,
=> 'Перегляньте деталі в консолі.',
=> 'Помилка',
=> 'Попередження',
=> 'Успішно',
=> 'Перейти на головну →',
=> 'Закрити',
=> 'Підтвердити',
=> 'Відмінити',
=> 'Продовжити',
=> 'Відображено',
=> 'з',
=> 'Показати все',

```

```

        'unknown' => 'Невідомо',
        'server_error' => 'Виникла помилка серверу. Будь ласка, зверніться до підтримки.',
    // tg
        'tg_already_used' => 'Цей Telegram аккаунт вже використовується у іншому аккаунті Quotie. Будь ласка, зверніться до підтримки.',
        'profile_param_tg_bot_conn' => 'Підключено',
        'connect_telegram_confirmation' => 'До цього аккаунту не був підключений Telegram бот. Натиснувши "Підтвердити", вас буде переведено на налаштування аккаунту, де можна буде підключити ваш Telegram до аккаунту.',
    // tags
        'tags' => 'Теги',
        'add_tag' => 'Введіть тег',
        'delete_tag_confirmation' => 'Ви впевнені, що хочете видалити цей тег?',
    // search
        'search_results' => 'Результати будуть тут',
        'nothing_found' => 'Нічого не знайдено.',
    // Recording statuses
        'transcoded_rec_status' => 'Опрацьовано',
        'in_progress_status' => 'В процесі',
        'uploaded_file_type' => 'Завантажений файл',
        'stream_rec_type' => 'Запис наради',
        'saved_tg_type' => 'Збережено із Telegram',
    // Hints on Files page
        'shared_material_hint' => 'Цим матеріалом поділився інший користувач Quotie',
    // transcripts
        'transcripts' => 'Транскрипції',
        'enter_transcription' => 'Введіть нову транскрипцію',
        'transcription_corrected' => 'Транскрипція успішно змінена.',
        'transcription_correction_error' => 'Виникла помилка під час редагування.',
        'transcription_loading_error' => 'Виникла помилка під час завантаження.',
        'transcription_details_error' => 'Деякі деталі відсутні.',
        'transcription_broken' => 'Запис несправний. Будь ласка, зверніться до підтримки.',
        'transcription_download' => 'Завантажити',
    // streaming
        'STREAM_STOP' => 'Запис відправлено на оброблення.',
        'rec_not_win' => 'Ми помітили, що ви використовуєте macOS чи Linux. Зверніть увагу, що запис звуку можливо тільки при запису вкладок браузера.',
        'rec_browser_not_supported' => 'Нажаль, ваш браузер не підтримує запис екрана зі звуком',
        'rec_mobile_not_supported' => 'Нажаль, запис екрана з телефону/планшету поки що не підтримується',
        'rec_correct_area_notice' => 'Переконайтеся, що ви не використовуєте запис окремого вікна. Через обмеження браузера, звук з вікна записати не можливо.',

```

```

    'rec_window_not_selected' => 'Виберіть потрібну область запису.',
    'no_audio_error'          => 'Немає звуку. Запис продовжується
без нього.',
    // records
    'record_not_ready_part_1' => 'Хей! Запис ще не готовий для
перегляду.',
    'record_not_ready_part_2' => 'Не переймайтесь. Наші маленькі
друзі скоро завершать роботу. =)',
    'record_shared'           => 'Доступ до запису був наданий
користувачу з UserID',
    'record_sharing_error'    => 'Виникла помилка під час надання
доступу.',
    'delete_record_part_1'    => 'Ви впевнені, що хочете видалити',
    'delete_record_part_2'    => 'Підтвердження видалення для',
    'deletion_error'          => 'Виникла помилка під час видалення.',
    'download_error'         => [
        0 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису з YouTube. Будь-ласка, спробуйте пізніше.',
        1 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису з YouTube. Посилання на запис не діє. Будь-ласка, перевірте
правильність посилання та спробуйте ще раз.',
        2 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису з Google Drive. Будь-ласка, перевірте правильність
посилання, а також - правильність прав доступу (Потрібно бути "Доступно усім").
Після цього, спробуйте ще раз.',
        3 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису з OneDrive. Будь-ласка, перевірте правильність посилання,
а також - правильність прав доступу (Потрібно бути "Доступно усім"). Після
цього, спробуйте ще раз.',
        4 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису з OneDrive. Посилання на запис не діє. Будь-ласка,
перевірте правильність посилання та спробуйте ще раз.',
        5 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису. Посилання на запис не діє. Будь-ласка, перевірте
правильність посилання та спробуйте ще раз.',
        6 => 'На жаль, Quotie не
підтримує завантаження записів з цього джерела. Наші розробники вже повідомлені
про цю помилку та джерело було додано у лист очікування.',
        7 => 'Виникла помилка під час
завантаження запису. Посилання на запис не діє. Будь-ласка, перевірте
правильність посилання та спробуйте ще раз.',
    ],
    'process_error'          => 'Виникла помилка під час обробки
запису. Будь-ласка, спробуйте завантажити запис ще раз або зверніться до
підтримки.',
    'record_uploading_language' => 'Переконайтесь, що обрали мову.',
    'record_name'            => 'Неправильна назва запису. Будь-
ласка, оберіть іншу назву запису.',
    'incorrect_link'         => 'Неправильне посилання. Будь-ласка,
перевірте правильність даних.',

```



```

'record_uploading_text' => 'Завантаження...',
'record_status_check' => 'Статус завантаження запису можна
переглянути на головній сторінці.',
'record_uploaded' => 'Завантажено',
'trs_share_rec_target_label' => 'ID користувача / адреса електронної
пошти',
// notes
'notes' => 'Нотатки',
'enter_notes' => 'Введіть нотатки',
'notes_corrected' => 'Нотатки відредаговано.',
'notes_correction_error' => 'Виникла помилка під час редагування
нотаток.',
// token
'token_not_valid' => 'Час дії токена сплив або токен не
є валідним.',
'session_expired' => 'Час дії сесії сплив',
'subscription_expired' => 'Час дії передплати сплив',
// profile
'enter_email' => 'Введіть нову електронну адресу',
'email_val_error' => 'Неправильна адреса. Спробуйте ще
раз.',
'email_corrected' => 'Електронна адреса була змінена.',
'email_correction_error' => 'Виникла помилка під час редагування
адреси.',
// Profile page
'profile_page_title' => 'Налаштування профілю',
'profile_param_userid' => 'ID користувача:',
'profile_param_lang' => 'Мова (Language):',
'profile_param_email' => 'Ел. Пошта:',
'profile_email_hint' => 'Електронна пошта потрібна для
повідомлень, пов'язаних з Quotic акаунтом.',
'profile_param_tg_bot_login' => 'Телеграм Бот',
'profile_param_tg_bot_conn' => 'Підключено',
'profile_param_subdue' => 'Сплачено до:',
'profile_autorenew' => 'Передплата:',
'plans_feature_storage' => 'GB хмарного сховища',
'plans_feature_records' => 'лекцій та нарад*',
'plans_feature_telegram' => 'Інтеграція з Telegram',
'plans_feature_corp_mes' => 'Інтеграція з Webex/Teams/Zoom',
'plans_select_plan' => 'Перейти',
'plans_current_plan' => 'Поточний план',
'plans_contact_us' => 'Зв\'яжіться з нами',
'plans_price_month' => 'міс.',
'plans_price_week' => 'тиж.',
'plans_price_discuss' => 'Обмовляється',
'plans_title' => 'Виберіть тарифний план, який
підходить найбільше',
'subscription_expired' => 'Час дії передплати сплив',
'subscription_prolong' => 'Натисніть тут щоб відновити доступ',
'no_subscription' => 'Передплата не оформлена',
'subscription_start' => 'Натисніть тут щоб оформити.',

```

```

        'subscription_pending'           => 'Доступ буде надано у найближчий
час.',
        // subscription
        'newbie_subscribe_prompt1'       => 'Пробний період триває 1 тиждень та
коштує ',
        'newbie_subscribe_prompt2'       => '. Після цього, предплата авто-
продовжиться за вартістю ',
        'standard_subscribe_prompt'      => 'Подовження буде коштувати ',
        'subscribe_prompt_mo'            => '/міс. ',
        'subscribe_prev_sub_cancel'      => 'Попередня предплата буде
скасовано.',
        'subscription_cancel'            => 'Підписку буде скасовано, і ви
зможете користуватися Quotie протягом оплаченого періоду. Ви зможете продовжити
передплату лише після закінчення терміну її дії.',
    ],
];

```

## 1.4. Пошук

Нижче приведений зразок коду інтерфейсу для роботи пошуку медіа матеріалу по ключовим словам та тегам.

```

var typewatch = function() {
    var timer = 0;
    return function(callback, ms) {
        clearTimeout(timer);
        timer = setTimeout(callback, ms);
    }
}();

function openSearch() {
    document.getElementById("myOverlay").style.display = "block";
    document.querySelector("#search").focus()
}

function closeSearch() {
    document.querySelector("#search").value = "";
    document.getElementById("myOverlay").style.display = "none";
    document.getElementById("search-results").innerHTML = `<div style="text-align:center;"><h1 class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold text-gray-800 transition-colors duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200 dark:text-gray-100">${lp.search_results}</h1></div>`;
}

function parseResults(result) {
    var rec_id = result.split(":")[0];
}

```

```

    var part = result.split(":")[1].split(".txt")[0];
    var phrase = result.split(":")[2];
    var final = '<div><a href="' + '/dashboard/player?rec_id=' + rec_id +
    '&text=' + part + '"><h5 class="inline-flex items-center w-full text-sm font-
    semibold text-gray-800 transition-colors duration-150 hover:text-gray-800
    dark: hover:text-gray-200 dark:text-gray-100" style="display:inline-
    block; width:70%; text-align:left">' + phrase + '</h5><p class="inline-flex
    items-center w-full text-sm font-semibold text-gray-800 transition-colors
    duration-150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200 dark:text-gray-100"
    style="display:inline-block; width:30%; text-align:right; text-
    overflow:ellipsis; overflow:hidden;">' + rec_id + '</p></a></div><br><hr
    style="padding:10px"/>';
    return final.toString();
}

function fetchResults(query, element) {
    var final_html = "";
    final_html += '<div><b style='font-size:24px'>${lp.tags}</b></div><br><hr
    style='padding:10px;border-top: 1px dashed'/'>`;
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "/api/search-tags.php",
        async: false,
        data: "user_id=" + user_id + "&token=" + token + "&search=" + query,
        success: function(data) {
            checkTokenByResponse(data);
            const search = query;
            var a = data.split("\n");
            if (a.length <= 1) {
                final_html += '<div style="text-
                align:center; padding:10px"><h1>${lp.nothing_found}</h1></div><br><hr
                style="padding:10px"/>`;
            }
            var f = a.length - 1;
            for (var i = 0; i < f; i++) {
                var reply = a[i].split(";");
                var tag = reply[0];
                var rec_id = reply[1];
                final_html += '<div><a href="' + '/dashboard/player?rec_id=' +
                rec_id + '"><h5 class="inline-flex items-center w-full text-sm font-semibold
                text-gray-800 transition-colors duration-150 hover:text-gray-800
                dark: hover:text-gray-200 dark:text-gray-100" style="display:inline-
                block; width:70%; text-align:left;">' + tag + '</h5><p class="inline-flex items-
                center w-full text-sm font-semibold text-gray-800 transition-colors duration-
                150 hover:text-gray-800 dark: hover:text-gray-200 dark:text-gray-100"
                style="display:inline-block; width:30%; text-align:right; text-
                overflow:ellipsis; overflow:hidden;">' + rec_id + '</p></a></div><br><hr
                style="padding:10px"/>';
            }
            element.innerHTML = final_html;
        }
    });
    final_html = element.innerHTML;
}

```

```

    final_html += `<div><b style='font-size:24px'>${lp.transcripts}</b></div><br><hr style='border-top: 1px dashed;padding:10px' />`;
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "/api/search.php",
        data: "user_id=" + user_id + "&token=" + token + "&search=" + query,
        success: function(data) {
            checkTokenByResponse(data);
            var a = data.split("\n");
            if (a.length <= 1) {
                final_html += `<div style="text-align:center;padding:10px"><h1>${lp.nothing_found}</h1></div>`;
            }
            var f = a.length - 1;
            for (var i = 0; i < f; i++) {
                final_html += parseResults(a[i]);
            }
            element.innerHTML = final_html;
        }
    });
}

function search() {
    var query = document.getElementById("search").value;
    if (query.length < 2) return;
    document.getElementById("search-results").classList.add("in-progress");
    fetchResults(query, document.getElementById("search-results"));
    document.getElementById("search-results").classList.remove("in-progress");
}

```

## 2. Серверна частина

### 2.1. Приклад роботи API

Нижче наведено приклад роботи модулю передачі транскрипцій медіа матеріалу з серверу до інтерфейсу.

```
<?php
// Clears the cache and prevent unwanted output
ob_clean();
ini_set('display_errors', 0);
ini_set('display_startup_errors', 0);
#@apache_setenv('no-gzip', 1);
@ini_set('zlib.output_compression', 'Off');

$user_id      = $_POST["user_id"];
$rec_id       = $_POST["rec_id"];
$token        = $_POST["token"];
$refresh      = FALSE;

if (!isset($user_id) || !isset($token) || !isset($rec_id)){
    $answer = [
        "result"                => "ERROR",
        "error_code"            => "DETAILS_MISSING",
        "error_msg"             => "One or more of the required details
are missing.",
        "user_id_empty"         => empty($user_id),
        "token_empty"           => empty($token),
        "rec_id_empty"          => empty($rec_id)
    ];
    echo json_encode($answer);
    die();
}

include 'check-token-func.php';

$path = "/home/axolo/".$user_id."/".$rec_id;
$transcript = $path."/stt_text";
$notes = $path."/stt_notes";

if(!file_exists($path)){
    $answer = [
        "result"                => "ERROR",
        "error_code"            => "NOT_FOUND",
        "error_msg"             => $lang['REC_NOT_FOUND'],
        "user_id"               => $user_id,
        "rec_id"                => $rec_id
    ];
};
```

```

    echo json_encode($answer);
    die();
}else{
    if(is_dir($transcript)){
        $transcript_blocks = shell_exec("cd $transcript ; ls | wc -l");
        $reply = Array();
        for($i = 0; $i < $transcript_blocks; $i++){
            $reply[] = Array(
                "transcript" => file_get_contents($transcript."/".$i.".txt"),
                "notes"      => file_get_contents($notes."/".$i.".txt")
            );
        }
        echo json_encode($reply);
        die();
    }else{
        $answer = [
            "result"      => "ERROR",
            "error_code" => "REC_BROKEN",
            "error_msg"  => $lang['REC_BROKEN'],
            "user_id"    => $user_id,
            "rec_id"     => $rec_id
        ];
        echo json_encode($answer);
        die();
    }
}
}

```

## 2.2. Перевірка валідності сеансу

Нижче наведено приклад роботи модулю перевірки валідності сеансу користувача.

```

<?php
ob_clean();
@ini_set('error_reporting', E_ALL & ~ E_NOTICE);
#@apache_setenv('no-gzip', 1);
@ini_set('zlib.output_compression', 'Off');
ini_set('display_errors', 0);
ini_set('display_startup_errors', 0);
$SQL      = include_once("config.php");
$connection = new mysqli($SQL['HOST'], $SQL['USR'], $SQL['PASS'], $SQL['DB']);
$incoming = file_get_contents("php://input");
function checkSubscription($user_id){
    global $connection;
    $user_id    = $connection->real_escape_string($user_id);
    $token      = $connection->real_escape_string($token);
}

```

```

    $sql          = "SELECT newbie,plan,subscription_id,paid_till FROM users
WHERE user_id='" . $user_id . "'";
    $result       = $connection->query($sql);
    $count        = $result->num_rows;
    if($count > 0){
        while($row = $result->fetch_assoc()) {
            if($row['paid_till'] === NULL && $row['newbie'] === "1"){
                $answer = [
                    "result"          => "EXPIRED_SUB_NEWBIE",
                    "message"         => "Subscription has not been added",
                    "user_id"         => $user_id
                ];
                echo json_encode($answer);
                die();
            }
            if($row['paid_till'] > time() || $row['plan'] === "0"){
                return true;
            }else{
                $answer = [
                    "result"          => "EXPIRED_SUB",
                    "message"         => "Subscription has expired",
                    "user_id"         => $user_id
                ];
                echo json_encode($answer);
                die();
            }
        }
    }
}

if(isset($incoming)){
    $json = json_decode($incoming);
    $user_id = $json->{"user_id"};
    $token = $json->{"token"};
    $date = $json->{"date"};
    $refresh = $json->{"refresh"};
    $user_id = $connection->real_escape_string($user_id);
    $token = $connection->real_escape_string($token);
    $date = $connection->real_escape_string($date);
    $refresh = $connection->real_escape_string($refresh);
    $exp_date = $date + 30 * 60; // Validity: 30 minutes
    $sql = "SELECT exp_date FROM sessions WHERE coded_token='" . $token
. "' AND user_id='" . $user_id . "'";
    $result = $connection->query($sql);
    $count = $result->num_rows;
    if($count > 0){
        while($row = $result->fetch_assoc()) {
            if(intval($row["exp_date"]) < $date){
                $answer = [
                    "result"          => "EXPIRED",
                    "message"         => "Session has expired",
                    "user_id"         => $user_id,
                    "session_exp"     => $row
                ];
            }
        }
    }
}

```

```

        echo json_encode($answer);
        die();
    } else {
        if($refresh){
            checkSubscription($user_id);
            $sql = "UPDATE sessions SET exp_date=" . $exp_date
. " WHERE og_token='" . $token . "' AND user_id='" . $user_id . "'";
            $result = $connection->query($sql);
            if($result){
                $answer = [
                    "result" => "SUCCESS",
                    "user_id" => $user_id,
                    "coded_token" => $token,
                    "exp_date" => $exp_date
                ];
                echo json_encode($answer);
                die();
            } else {
                $answer = [
                    "result" => "ERROR",
                    "message" => "Error during session refresh",
                    "user_id" => $user_id,
                    "coded_token" => $token
                ];
                echo json_encode($answer);
                die();
            }
        } else {
            checkSubscription($user_id);
            $answer = [
                "result" => "SUCCESS",
                "user_id" => $user_id,
                "coded_token" => $token,
                "exp_date" => intval($row["exp_date"])
            ];
            echo json_encode($answer);
            die();
        }
    }
} else {
    $answer = [
        "result" => "ERROR",
        "message" => "Token not found in DB.",
        "user_id" => $user_id,
        "coded_token" => $token
    ];
    echo json_encode($answer);
    die();
}
}
}

```