

# ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

## «Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж»

Студента 2м курсу, 2 групи,  
спеціальності 121 «Інженерія  
програмного забезпечення»  
освітньої програми «Інженерія  
програмного забезпечення»

Купіна Олександра  
Ярославовича

\_\_\_\_\_

підпис студента

Науковий керівник, PhD,  
доцент, доцент кафедри  
інженерії програмного  
забезпечення та кібербезпеки

Десятко Альона  
Миколаївна

\_\_\_\_\_

підпис керівника

Гарант освітньої програми  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри інженерії  
програмного забезпечення та  
кібербезпеки

Котенко Наталія  
Олексіївна

\_\_\_\_\_

підпис гаранта

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Освітній ступінь магістр

Освітня програма 121 «Інженерія програмного забезпечення»

### **Затверджую**

Зав. кафедри інженерії програмного  
забезпечення та кібербезпеки

Криворучко О. В.

«29» грудня 2022 р.

### **Завдання**

#### **на випускн кваліфікаційну роботу студентів**

Купіну Олександр Ярославовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи «Інформаційна технологія  
налаштування пристроїв комутації комп'ютерних  
мереж»

Затверджена наказом ректора від «29» грудня 2022 р. № 3780

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 27 листопада 2023

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи – розробка інформаційної технології для організації  
налаштування пристроїв комутації.

Об'єкт дослідження є розробка інформаційної технології налаштування  
пристроїв комутації комп'ютерних мереж.

Предмет дослідження є пристрої комутації комп'ютерних мереж.

4. Консультанти роботи із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)  
ВСТУП

РОЗДІЛ 1 АСПЕКТИ НАЛАШТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ КОМУТАЦІЇ  
КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

1.1. Пристрої комутації у повсякденному житті

1.2. Типи мережевих комутаторів

1.3. Основи налаштування пристроїв комутації

1.4. Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2 МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

2.1. Прецеденти інформаційної технології Fast Switching

2.2. Динамічні аспекти поведінки системи

2.3. Формування предметної області бази даних

2.4. Створення бази даних в SQL Server Management Studio

2.5. Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ FAST SWITCHING

3.1. Розробка інтерфейсу користувача іт Fast Switching

3.2. Функціонал ІТ Fast Switching

3.3. Параметри формування інструкції з налаштування пристроїв комутації

3.4. Висновок до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

ДОДАТКИ

## 6. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1.	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	07.11.2022	07.11.2022
2.	<i>Розробка та затвердження завдання на роботу магістра (стац/заоч)</i>	13.12.2022	13.12.2022
3.	<i>Вступ та перелік літературних джерел</i>	24.02.2023	24.02.2023
4.	<i>Розробка технічного завдання</i>	15.03.2023	15.03.2023
5.	<i>Розділ 1. АСПЕКТИ НАЛАШТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ КОМУТАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ</i>	10.04.2023	10.04.2023
6.	<i>Розділ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ</i>	24.05.2023	24.05.2023
7.	<i>Розділ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ FAST SWITCHING</i>	06.09.2023	06.09.2023
8.	<i>Розробка програми та методики тестування</i>	18.10.2023	18.10.2023
9.	<i>Написання наукової статті</i>	17.05.2023	17.05.2023
10.	<i>Керівництво користувача</i>	25.10.2023	25.10.2023
11.	<i>Висновки та пропозиції</i>	01.11.2023	01.11.2023
12.	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі (перша перевірка)</i>	06.11.2023	06.11.2023
13.	<i>Підготовка автореферату та презентації доповіді</i>	06.11.2023	06.11.2023
14.	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	20.11.2023 – 24.11.2023	20.11.2023 – 24.11.2023
15.	<i>Здача зброшурованої випускної кваліфікаційної роботи</i>	27.11.2023	27.11.2023
16.	<i>Зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	29.11.2023	29.11.2023
17.	<i>Підготовка до публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи</i>	05.12.2023- 06.12.2023	05.12.2023- 06.12.2023

7. Дата видачі завдання «29» грудня 2022 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи Десятко А.М.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Гарант освітньої програми Котенко Н.О.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Завдання прийняв до виконання студент Купін О.Я.

(прізвище, ініціали, підпис)



## АНОТАЦІЯ

Відповідно до мети дослідження робота присвячена налаштуванню пристроїв комутації комп'ютерних мереж. Випускна кваліфікаційна робота на тему «Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж» містить 38 сторінку, 17 рисунків і 2 таблиці. Перелік використаних джерел налічує 15 найменувань.

Було спроектовано діаграми використання, послідовності, станів і видів діяльності, концептуальна, логічна та фізична модель системи. За допомогою мови SQL в середовищі SQL Server Management Studio була розроблена реляційна база даних.

В результаті випускного кваліфікаційного проєкту було спроектовано інформаційну технологію налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж Fast Switching, що дозволить користувачеві швидко та зручно взаємодіяти та працювати з великими обсягами інформації, що стосуються налаштуванню пристроїв комутації.

**Ключові слова:** пристрої комутації, користувач, комутатор, інструкція, налаштування.

## ABSTRACT

Accordance with the purpose of the study, the work is devoted to the configuration of computer network switching devices. The final qualification work on the topic "Information technology for fast configuration of computer network switching devices" contains 38 pages, 17 figures and 2 tables. The list of references includes 15 titles.

The diagrams of use, sequence, states and activities, conceptual, logical and physical model of the system were designed. A relational database was developed using the SQL language in the SQL Server Management Studio environment.

As a result of the final qualification project, the Fast Switching information technology for fast configuration of computer network switching devices was designed, which will allow the user to quickly and conveniently interact and work with large amounts of information related to the configuration of switching devices.

**Keywords:** switching devices, user, switch, instruction, configuration.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

MAC-адреса – Media Access Control  
 OSI – The Open Systems Interconnection model  
 ATM – Asynchronous Transfer Mode  
 NIC – Network interface controller  
 VLAN – Virtual Local Area Network  
 POE – Power over Ethernet  
 LAN - Local area network  
 ACL – Access Control List  
 QoS – Quality of Service  
 API – Application Programming Interface  
 БД – База даних  
 STP – Spanning Tree Protocol

					<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		19.09.23	<i>Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		19.09.23		ПС	2	38
Гарант		Котенко Н.О.		19.09.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група</i>		
Розробив		Купін О.Я.		19.09.23				
					<i>Перелік умовних скорочень</i>			



<b>ЗМІСТ</b>	
<b>ВСТУП</b> .....	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1 АСПЕКТИ НАЛАШТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ КОМУТАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ</b> .....	<b>7</b>
1.1. Пристрої комутації у повсякденному житті.....	7
1.2. Типи мережевих комутаторів.....	8
1.3. Основи налаштування пристроїв комутації.....	11
1.4. Висновки до Розділу 1.....	14
<b>РОЗДІЛ 2 МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ</b> .....	<b>15</b>
2.1. Прецеденти інформаційної технології Fast Switching.....	15
2.2. Динамічні аспекти поведінки системи.....	18
2.3. Формування предметної області бази даних.....	20
2.4. Створення бази даних в SQL Server ManagementStudio.....	23
2.5. Висновки до Розділу 2.....	25
<b>РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ FAST SWITCHING</b> .....	<b>26</b>
3.1. Розробка інтерфейсу користувача IT Fast Switching.....	26
3.2. Функціонал IT Fast Switching.....	27
3.3. Параметри формування інструкції налаштування пристроїв комутації.....	31
3.4. Висновки до Розділу 3.....	33
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ</b> .....	<b>35</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	<b>37</b>
<b>ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ</b> .....	<b>39</b>
<b>ДОДАТКИ</b> .....	<b>42</b>

<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23
Керівник		Десятко А.М.		01.11.23
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23
Розробив		Купін О.Я.		01.11.23
<i>Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж</i>				
<i>Зміст</i>				
		<i>Факультет інформаційних технологій</i>		
		<i>2м курс, 2 група</i>		
		<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
		<i>Зміст</i>	3	38

## ВСТУП

*Актуальність.* Сучасні комп'ютерні мережі є складними системами, що складаються з великої кількості різних пристроїв, таких як маршрутизатори, комутатори, точки доступу та інші. Налаштування цих пристроїв вимагає значних витрат часу та сил, особливо для великих мереж.

Перед користувачами або адміністраторами на підприємствах чи установах постають задачі з посилення надійності та безпеки комп'ютерних мереж. Ці вимоги в свою чергу вимагають точного та правильного налаштування пристроїв комутації.

Зважаючи на те, що у теперішній час сучасні смартфони з легкістю конкурують за функціоналом та гнучкістю використання з ноутбуками та персональними комп'ютерами було вирішено розробити інформаційну технологію саме у вигляді застосунку для смартфонів. І головне, що це забезпечить мобільність у доступі до інформаційної технології.

А сам застосунок дозволить усім користувачам не лише поліпшити процес налаштування пристроїв комутації, а й заощадити свій час та сили.

Створення даного застосунку є актуальним у теперішній час, адже огляд аналогічних продуктів інших виробників показав, що:

- деякі програми не мають достатньо гнучких налаштувань;
- обмежені функціональні можливості;
- більшість виробників комутаторів створюють подібні інструменти для налаштувань своїх продуктів, але такі інструменти не надають можливості аналізувати конкурентів та робити багатовендорне порівняння. Отже, користувач інструменту обмежений одним виробником;

					<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		24.02.23	<i>Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Десятко А.М.		24.02.23		<i>В</i>	<i>4</i>	<i>38</i>
Гарант		Котенко Н.О.		24.02.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група</i>		
Розробив		Купін О.Я.		24.02.23				
					<i>Вступ</i>			

– безкоштовні інструменти з налаштування пристроїв комутації від виробників не мають інструкцій та інформаційних довідників українською мовою.

Найлогічніше те, що для зберігання подібної бази всіх інструкцій на смартфоні знадобилося б дуже багато пам'яті, а з розробленим алгоритмом формування інструкцій, повторювані кроки у налаштуванні пристроїв комутації буде згруповано та дедупліковано. Одночасно з цим інформаційна технологія забезпечить збереження особливих тонкощів налаштувань кожної моделі пристроїв.

Пошук інструкцій в інтернеті потребує більшого часу, і до того ж, не завжди на об'єктах у реальних умовах є необхідний для такого пошуку інтернет.

Інформаційна технологія дозволить без доступу до інтернету, швидко і просто отримати інструкцію для пристрою комутації не займаючи при цьому багато пам'яті на смартфоні.

**Мета дослідження:** дослідження аспектів налаштування пристроїв комутації в комп'ютерних мережах з метою підвищення продуктивності користувачів.

**Об'єктом дослідження** – є розробка інформаційної технології налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж.

**Предмет дослідження** – є пристрої комутації комп'ютерних мереж.

Пошуки шляхів досягнення мети обумовили необхідність визначення **наступних завдань:**

- проаналізувати та дослідити підходи до створення застосунку Fast Switching для налаштування пристроїв комутації в комп'ютерній мережі;
- розробити проектне рішення програмної платформи для налаштування пристроїв комутації;

						ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			5

- спроектувати інтерфейс користувача ІТ налаштування пристроїв комутації;
- описати функціональні можливості ІТ;
- забезпечити цілісність даних та можливість розширення існуючої бази новими даними;
- розробити платформу налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж.



					ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		6

## РОЗДІЛ 1

# АСПЕКТИ НАЛАШТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ КОМУТАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

### 1.1. Пристрої комутації у повсякденному житті

У наш час мережі відіграють велике значення у підтримці діяльності не лише великих компаній та установ, а й малих підприємств. Ключовими вузлами у всіх цих мережах виступають комутатори. Оскільки вони з'єднують пристрої, які спільно використовують ресурси.

Пристрій комутації, іншими словами комутатор — це апаратний компонент, відповідальний за ретрансляцію даних із мережі до кінцевої точки призначення за допомогою комутації пакетів, ідентифікації MAC-адреси та системи багатопортового мосту.

Якщо розглянути модель OSI – побачимо, що мережевий комутатор працює на рівні 2 каналу передачі даних архітектури взаємодії відкритих систем (Рис.1.1).

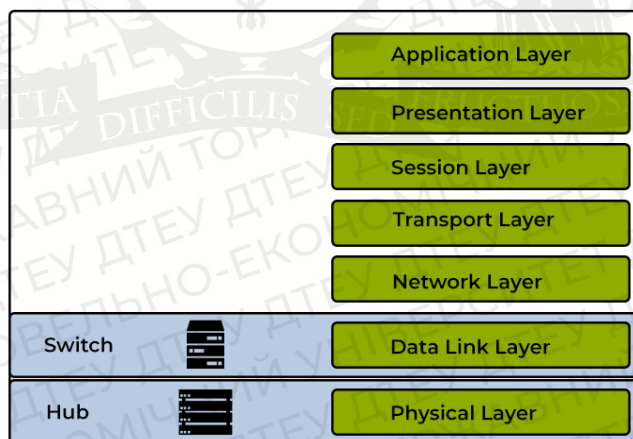


Рис.1.1 Модель OSI

Джерело: згенеровано автором [2]

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		24.03.23	Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		24.03.23		P1	7	38
Гарант		Котенко Н.О.		24.03.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Купін О.Я		24.03.23		2м курс, 2 група		

Вони також можуть функціонувати там, де маршрутизація відбувається на мережевому третьому рівні. Комутатори є стандартними компонентами в мережах Ethernet, Fiber Channels, InfiniBand і асинхронному режимі передачі (ATM). Однак більшість сучасних комутаторів використовують Ethernet.

Розглянувши площу інтеграції мережевого комутатора, ми можемо зробити висновок, що він з'єднує майже всі мережеві пристрої (принтери, комп'ютери та бездротові пристрої/точки доступу) і дозволяє користувачам обмінюватися пакетами даних. Комутатори можуть бути, як апаратними, так і програмними віртуальними пристроями, які керують фізичними системами. У сучасних мережевих системах комутатори складають переважну масу мережевого обладнання.

Якщо розглянути принцип роботи комутаторів ми побачимо наступне — коли пристрої під'єднані до комутаторів, вони записують інформацію про керування доступом до медіа (MAC) пристрою. Ця адреса є кодом, який зберігається на картці мережевого інтерфейсу пристрою (NIC), яка є частиною пристрою, яка підключається до комутатора через кабель Ethernet.

Комутатор перевіряє адресу пункту призначення та передає пакет на пристрої через відповідні порти. Більшість комутаторів оснащені можливостями повного дуплексу, щоб мінімізувати ймовірність колізій у мережевому трафіку. Це дає пакетам всю пропускну здатність з'єднання між пристроєм і комутатором.

## 1.2. Типи мережевих комутаторів

Незважаючи на те, що комутатори зазвичай виконують функції на рівні 2, вони можуть працювати на рівні 3. Це необхідно для того, щоб можна було створити віртуальні локальні мережі (VLAN) — тобто логічні сегменти мережі, які виходять за межі підмереж. Трафік повинен проходити між

						ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			8

комутаторами, щоб переходити з однієї підмережі в іншу, що полегшується завдяки їх вбудованим можливостям маршрутизації.

Мережеві комутатори доступні в різних типах і категоріях для різних випадків використання (Рис.1.2).

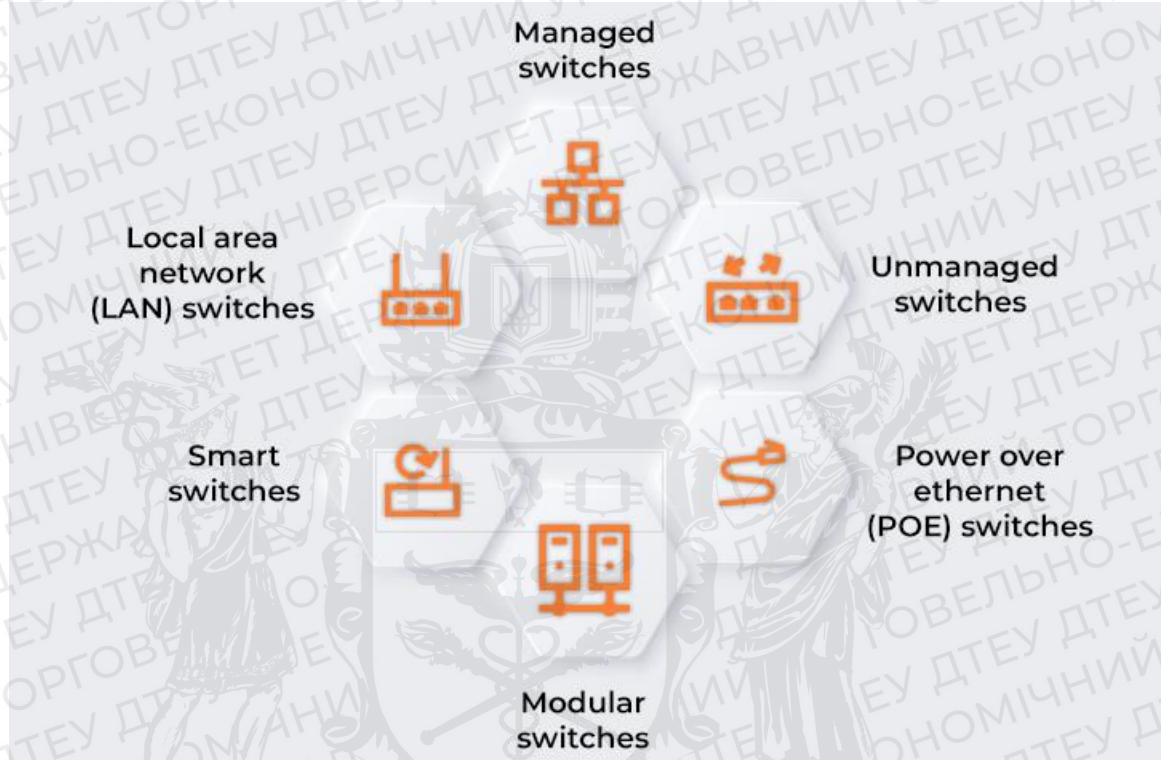


Рис. 1.2. Типи мережевих комутаторів

*Джерело: згенероване автором [2]*

Комутатори діляться на 6 основних типів:

- 1) Некеровані комутатори;
- 2) Керовані комутатори;
- 3) Комутатори Power over Ethernet (POE);
- 4) Комутатори локальної мережі (LAN);
- 5) Smart комутатори;
- 6) Модульні комутатори

					ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		9

Найпростіші у використанні комутаційні пристрої – це некеровані комутатори. Вони розширюють з'єднання Ethernet локальної мережі, дозволяючи додаткові підключення до Інтернету для локальних пристроїв. Некеровані комутатори відносно дешеві, але низькі можливості роблять їх непридатними для багатьох корпоративних задач.

А ось керовані комутатори використовуються частіше всього у комерційних і корпоративних мережах. Вони забезпечують більшу ємність і можливості для ІТ-фахівців. Для налаштування керованих комутаторів використовуються інтерфейси командного рядка та Web-інтерфейси.

Для швидкої і зручної інтеграції у свою мережу точок доступу, відеоспостереження, телефонії використовуються комутатори з підтримкою Power over Ethernet (PoE). PoE — це спосіб подачі живлення постійного струму на малопотужні пристрої через дрот локальної мережі. Пристрої з цією технологією дозволяють уникнути потреби в додаткових розетках і робить встановлення ефективним. Комутатор із підтримкою PoE також безпечніший, оскільки вихідна потужність низька та інтелектуально керована.

Комутатори локальної мережі зазвичай використовуються для зв'язку між розташуваннями у внутрішній локальній мережі компанії. Ефективний розподіл пропускної здатності запобігає накладанню пакетів даних під час їх переміщення по мережі. Ці комутатори зменшують перевантаженість мережі або вузькі місця, надсилаючи пакет даних лише призначеному отримувачу.

Smart комутатори називають розумними або інтелектуальними. Вони виходять по функціоналу за межі некерованого комутатора, але менші, ніж у звичайного керованого комутатора.

Найгабаритнішими є модульні комутатори. Вони дозволяють за потреби додавати модулі розширення, джерела живлення та вентилятори охолодження забезпечуючи більшу гнучкість у міру зростання мережі. Однак ці комутатори значно дорожчі за стаціонарні та часто використовуються у великих мережах.

						ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			10



Усі ці комутатори окрім некерованих та Smart, ще можуть підтримувати таку функцію, як стекування.

### 1.3. Основи налаштування пристроїв комутації

Розібравшись з типами комутаторів, варто перейти до аспектів налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж. Розглянемо аспекти налаштування.

Першим і найголовнішим аспектом у побудові мережі є налаштування мережевої топології (Рис.1.3).

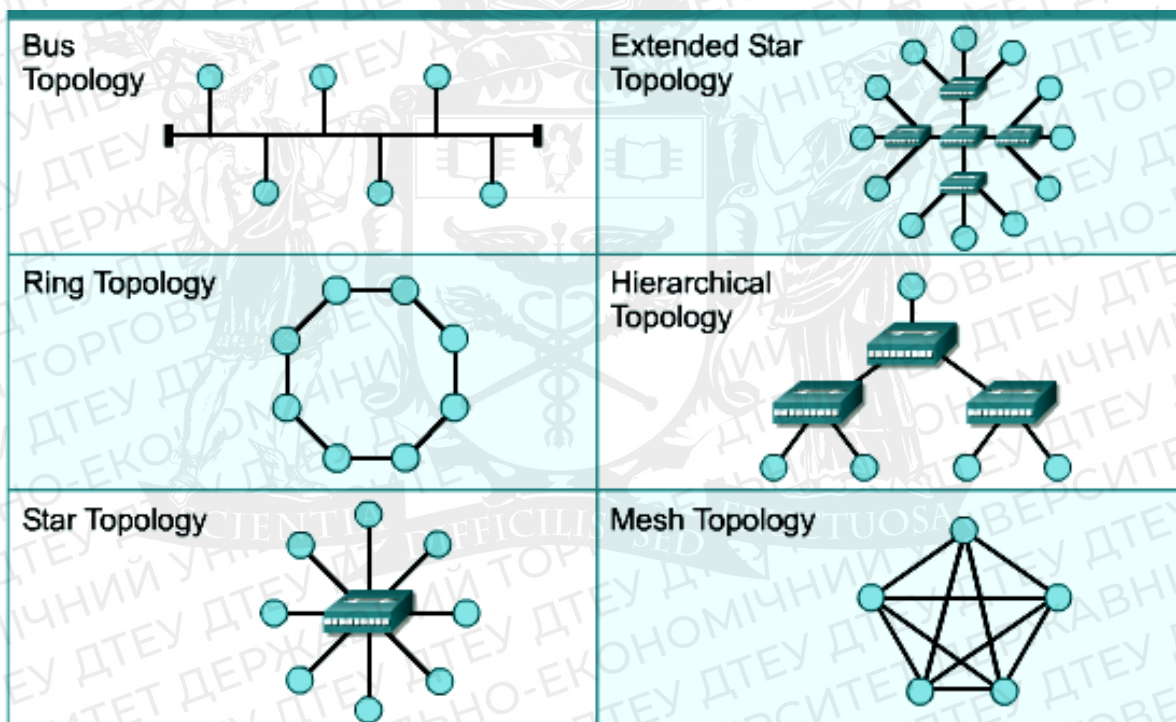


Рис. 1.3. Топологія мереж

*Джерело: згенероване автором [5]*

Це означає визначення фізичної структури мережі, включаючи кількість пристроїв, їх розташування та зв'язки між ними.

Конфігурація портів. Налаштування портів комутатора є одним із основних аспектів налаштування пристроїв комутації. Це включає в себе

налаштування портів для певних типів трафіку, встановлення швидкості передачі даних, дуплексу та увімкнення/вимкнення функцій, таких як Port Security, VLAN.

Окремо потрібно винести VLAN конфігурацію. Налаштування Virtual Local Area Network (VLAN) дозволяє розділити мережу на логічно окремі сегменти, що може покращити безпеку та керованість мережі (Рис.1.4).

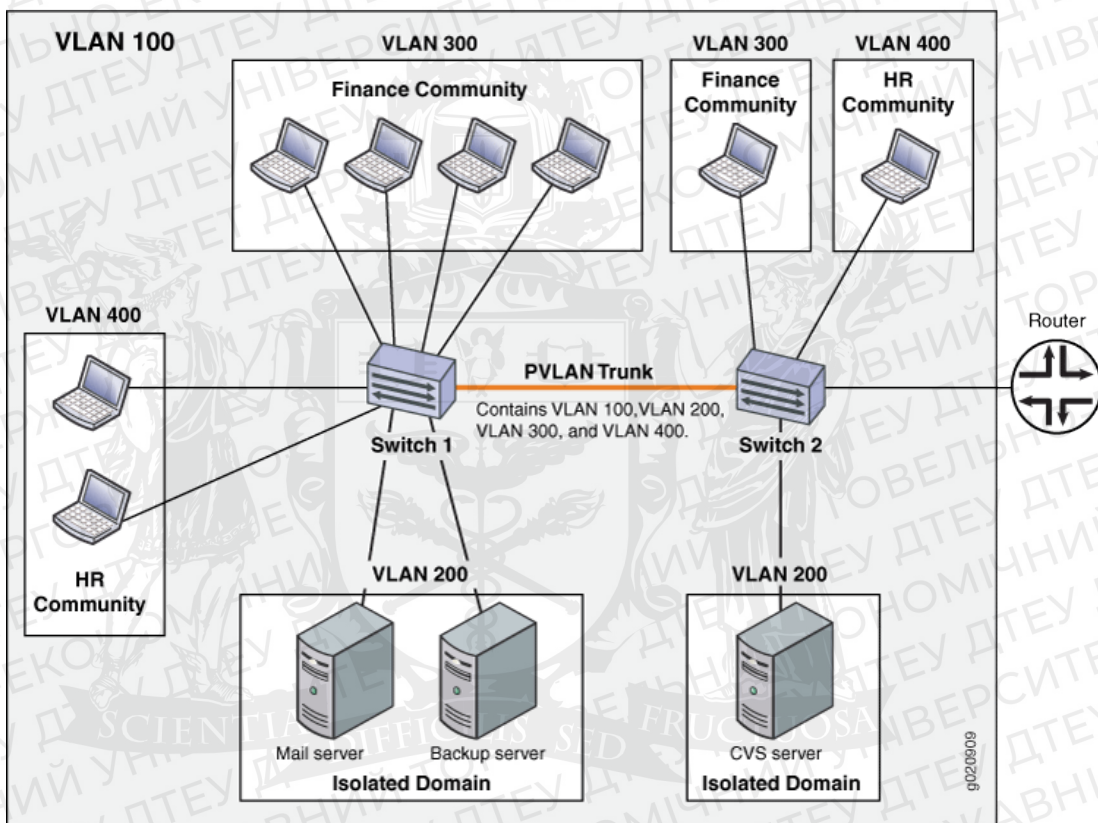


Рис. 1.4. Розбиття мережі на VLAN

Джерело: згенероване автором [6]

На рисунку (Рис.1.4) видно, що користувачі та пристрої поділені на групи: HR, Finance, Servers. Вони всі поєднані комутаторами та певна група знаходиться у відповідному VLAN'і. У такому випадку група користувачів HR ні при яких обставинах не отримає дані від групи Finance, що у свою чергу може гарантувати збереження конфіденційності інформації.

						Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

Ще однією функцією налаштування VLAN виступає налаштування тегованих та нетегованих портів.

Конфігурація безпеки. Безпека є ключовим аспектом налаштування комутаційних пристроїв. До таких функцій безпеки можна віднести: Port Security, ACL, RADIUS і т.п. Ці функції допомагають забезпечити безпеку мережі, запобігти несанкціонованому доступу та захистити від атак.

Наступним не менш важливим аспектом є налаштування QoS. Quality of Service (QoS) дозволяє оптимізувати продуктивність мережі для різних типів трафіку. Налаштування QoS включає встановлення пріоритету для різних типів трафіку і налаштування засобів контролю трафіку, таких як policing і shaping.

Моніторинг. Він включає встановлення засобів моніторингу та аналізу трафіку, таких як SPAN і NetFlow. Моніторинг дозволяє адміністраторам відстежувати використання мережних ресурсів та швидко реагувати на проблеми у мережі.

Це лише деякі з аспектів налаштування пристроїв комутації. Кінцевий список залежить від конкретних вимог та налаштувань у кожній мережі.

Пристрої комутації як і технології розвиваються з кожним роком. Не так давно у мережах використовувались прості концентратори, а вже зараз за допомогою мов програмування можна керувати керованими комутаторами та всією мережею в цілому.

Як приклад було розглянуто пристрої комутації корпорації Hewlett Packard Enterprise підрозділу Aruba Network. Одже, Python є однією з мов програмування, які можна використовувати для програмування комутаторів Aruba. Для програмування комутаторів Aruba з використанням Python доступний набір інструментів ArubaOS-CX, який надає розширений доступ до комутатора за допомогою REST API та бібліотек Python для взаємодії з ним. Нижче наведено один з прикладів (Рис.1.5).

						ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			13

```

from pycentral.base import ArubaCentralBase
from pprint import pprint

# Create an instance of ArubaCentralBase using API access token
# or API Gateway credentials.
central_info = {
    "base_url": "<api-gateway-domain-url>",
    "token": {
        "access_token": "<api-gateway-access-token>"
    }
}
ssl_verify = True
central = ArubaCentralBase(central_info=central_info,
                           ssl_verify=ssl_verify)

# Sample API call using 'ArubaCentralBase.command()'
# GET groups from Aruba Central
apiPath = "/configuration/v2/groups"
apiMethod = "GET"
apiParams = {
    "limit": 20,
    "offset": 0
}
base_resp = central.command(apiMethod=apiMethod,
                            apiPath=apiPath,
                            apiParams=apiParams)
pprint(base_resp)

```

Рис. 1.5. Здійснення виклику API за допомогою pycentral base

*Джерело: розроблено скрін екрану*

ArubaOS-CX також підтримує використання мови програмування Ansible, що дозволяє автоматизувати задачі на комутаторах Aruba.

#### 1.4. Висновки до Розділу 1

Сучасний світ, потреби сучасних підприємств та установ не може обійтись без пристроїв комутації та маршрутизації. Будь яка інформація зараз у більшості випадків передається через мережу. Тому актуальність цих пристроїв завжди є на вищому рівні. Згідно із потреб бізнесу, комутаційні пристрої поділені на сегменти: малий бізнес, середній бізнес та Enterprise. В свою чергу кожен сегмент має свої аспекти та правила налаштування пристроїв комутації. А кожен пристрій комутації має різні рівні апаратного та програмного забезпечення, для гарантування безпеки даних.

						Аркуш
						14
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

## РОЗДІЛ 2

### МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

#### 2.1. Прецеденти інформаційної технології Fast Switching

Інформаційна технологія – є важливим процесом для створення ефективного та якісного програмного забезпечення. Вона допомагає гарантувати, що програмне забезпечення відповідає вимогам користувачів і відповідає їхнім потребам. ІТ також допомагає розробникам програмного забезпечення бути більш продуктивними та ефективними.

ІТ включає в себе всі етапи життєвого циклу програмного забезпечення, від аналізу вимог до користувачів до впровадження та підтримки. Тому для опису і розробки інформаційної технології налаштування пристроїв комутації потрібно спроектувати застосунок Fast Switching.

Збір і аналіз вхідних даних – це перший крок у проектуванні, який включає в себе два важливі завдання: збір та перевірку результатів аналізу предметної області ІТ, а також підготовку плану проектування програмної платформи.

Дійовими акторами (англ. Actors) Fast Switching є:

*Користувач* – будь-яка людина, яка користується інформаційною технологією.

*БД* – база даних, яка зберігає всі дані інформаційної технології, та робить необхідну вибірку.

*MS Office* – зовнішнє ПЗ, яке надає можливість зберігати результати пошуку необхідних пристроїв комутації.

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		24.05.23	Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		24.05.23		P2	15	38
Гарант		Котенко Н.О.		24.05.23	Моделювання інформаційної технології	Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Купін О.Я.		24.05.23		2м курс, 2 група		

Описування функціональних вимог виконується за допомогою мови UML діаграми прецедентів.

На етапі аналізу інформаційної технології була створена модель функціональності системи, яка відображає можливості системи з точки зору її визначених акторів (Рис. 2.1).

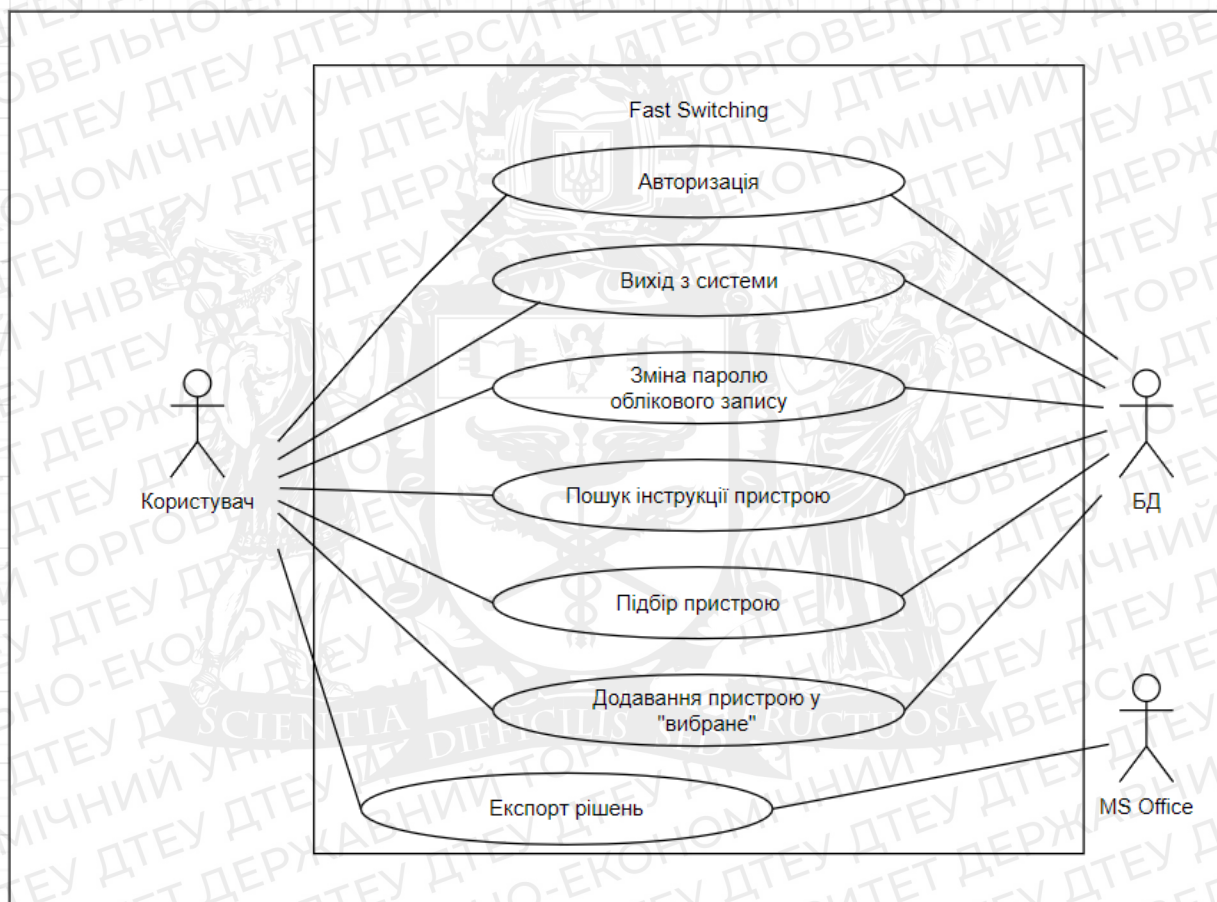


Рис. 2.1. Модель функціональності на етапі аналізу інформаційної технології

*Джерело: розроблено автором*

Для Fast Switching розроблено сім прецедентів. Найважливішим прецедентом виступає «Пошук інструкції пристрою».

						Аркуш
						16
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

Таблиця 2.1.

## Елементи моделі функціональних вимог

<i>Список акторів</i>	<i>Список прецедентів</i>	
Користувач БД MS Office	Авторизація  Вихід із системи  Пошук пристрою Пошук інструкції пристрою	Додавання пристроїв у «вибране» Зміна паролю облікового запису Експорт рішень

В таблиці 2.2. наведено опис високорівневих прецедентів із таблиці 2.1.

Таблиця 2.2.

## Опис високорівневих прецедентів

<i>Прецедент</i>	<i>Актор</i>	<i>Опис</i>
Авторизація	Користувач БД	Користувач входить в систему з логіном і паролем, з якими він зареєстрований в Fast Switching. У разі успішного входу система починає сеанс роботи, призначає Користувачеві відповідні права і зберігає цю інформацію в БД.
Вихід із системи	Користувач БД	Користувач явно виходить із системи. Система завершує сеанс роботи Користувача і зберігає цю інформацію в БД.
Пошук інструкції пристрою	Користувач БД	Користувач обирає модель пристрою комутації, Інформаційна технологія робить запит до БД та у результаті надає користувачеві інформацію щодо налаштування пристрою, включаючи список параметрів, їх значення та поточний стан пристрою.
Пошук пристрою	Користувач БД	Користувач вводить модель пристрою комутації, який він хоче знайти. Система повертає список пристроїв, які відповідають критеріям пошуку.
Експорт рішень	Користувач MS Office	Користувач дає вказівку ІТ експортувати впорядковані інструкції

						Аркуш
						17
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

		для обраних пристроїв. Система вивантажує інструкцію в MS Office.
Додавання пристроїв у «вибране»	Користувач БД	Користувач позначає частіш використовані пристрої комутації для швидкого пошуку їх у подальшому.
Зміна паролю облікового запису	Користувач БД	Користувач змінює пароль від свого облікового запису.

## 2.2. Динамічні аспекти поведінки системи.

Модель інформаційних процесів у вигляді діаграми активностей наведена нижче:

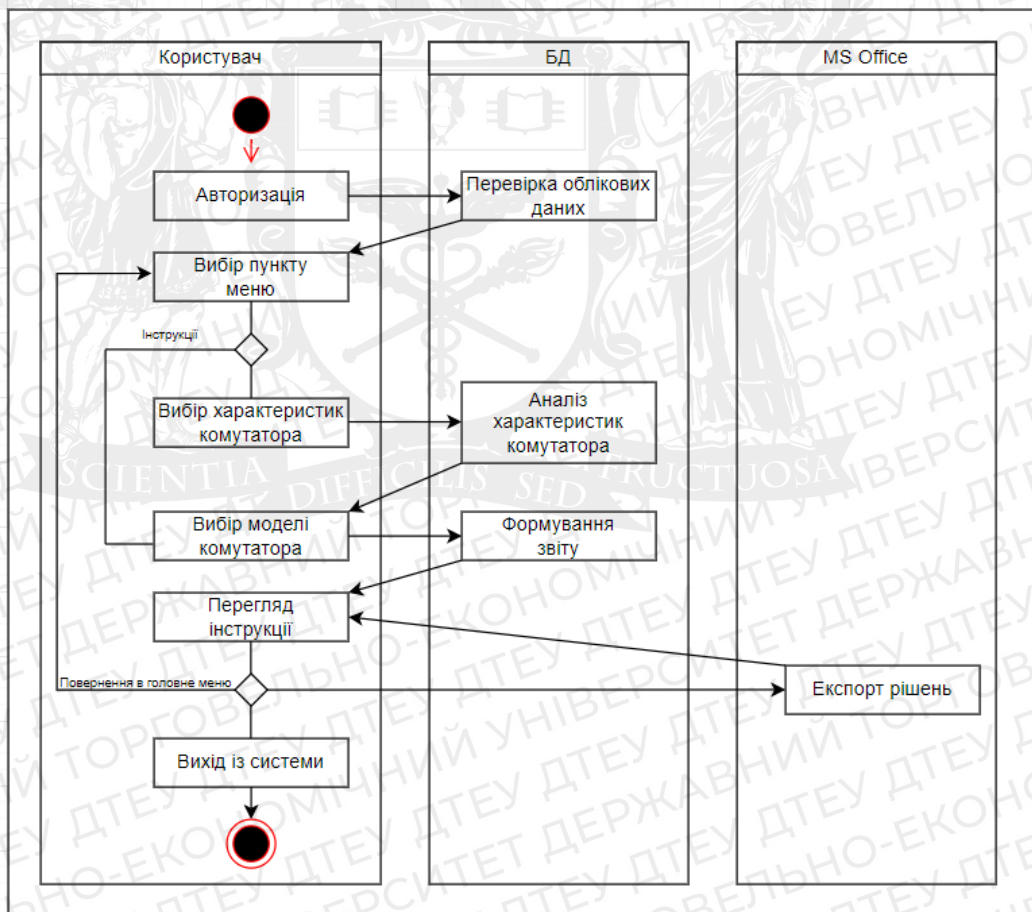


Рис. 2.2. Діаграма активностей

Джерело: розроблено автором



У данній моделі були використані наступні головні прецеденти:

- 1) Авторизація;
- 2) Пошук пристрою
- 3) Пошук інструкції пристрою
- 4) Експорт рішень
- 5) Вихід з системи

У наступному етапі будується діаграма послідовностей. Вона призначена для опису логіки роботи інформаційної технології. У діаграмах послідовностей зазвичай використовують такі об'єкти, які взаємодіють в рамках сценарію.

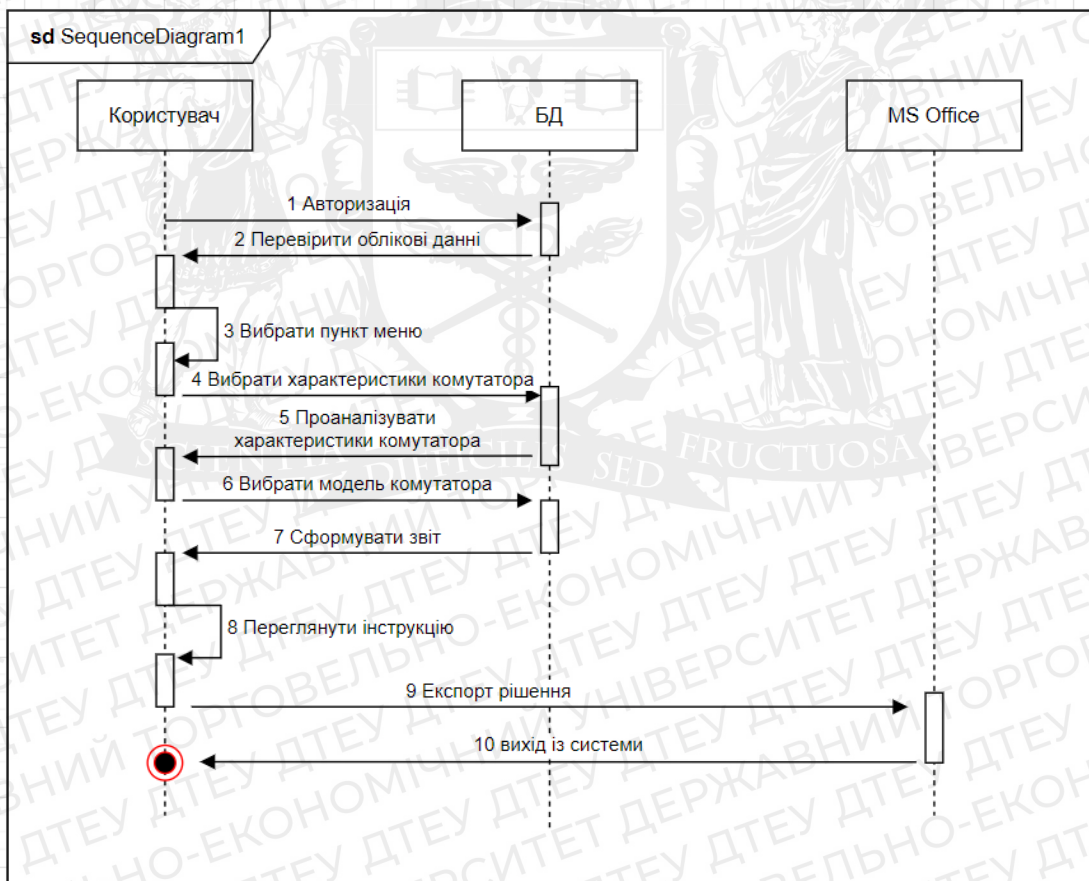


Рис. 2.3. Діаграма послідовностей

Джерело: розроблено автором

### 2.3. Формування предметної області бази даних

Початковим етапом проектування бази даних є збір і аналіз вхідних даних. Під час цього етапу збираються дані про предметну область бази даних, перевіряється їх якість, і готується план проектування.

Щоб створити концептуальну модель бази даних, необхідно встановити головні зв'язки між головними об'єктами. Головні об'єкти – це основні елементи предметної області, які визначають структуру бази даних.

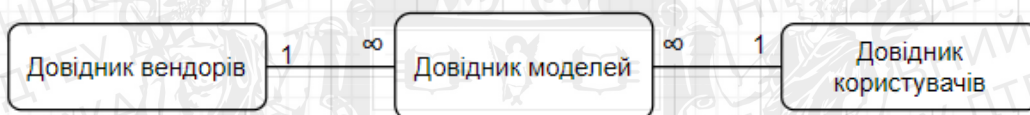


Рис. 2.4. Концептуальна модель бази даних

*Джерело: розроблено автором*

Створення логічної моделі бази даних – це етап, на якому на підставі інформаційної моделі предметної області бази даних створюється логічна структура бази даних, незалежна від її реалізації.

Для інформаційної технології необхідно створити шість таблиць, які будуть пов'язані між собою зв'язками.

Перша таблиця матиме назву «MODEL\_TYPE». В даній таблиці буде інформація щодо типу моделі.

Друга таблиця «TOPS» створена для того, щоб користувач міг швидко знаходити «вибрані» пристрої комутації. Ця таблиця матиме зв'язок з таблицею «MODELS».

Наступна таблиця матиме назву «MODELS», саме вона буде основною. Таблиця буде пов'язана з такими таблицями, як: «MODEL\_TUPE», «TOPS» «VENDORS», «SEGMENTS». Саме в ній буде міститися інформація та опис по кожній моделі певного виробника.

Четверта таблиця «VENDORS» матиме інформацію щодо виробників пристроїв комутації. А саме: назву виробника, країну походження, сайт компанії та інструкції від виробника.

П'ята таблиця «SEGMENT», вона містить сталі градації призначення для використання певних моделей. Ці градації визначаються сегментом ринку, тобто потребами замовників.

Остання таблиця матиме назву «USERS» та буде поєднана з таблицею «TOPS». Тут буде зберігатися вся інформація з облікового запису користувача, така як: прізвище, ім'я, e-mail, телефонний номер, пароль до облікового запису.

Після проведення всіх поєднань можна спроектувати логічну модель бази даних (Рис.2.5)

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	21

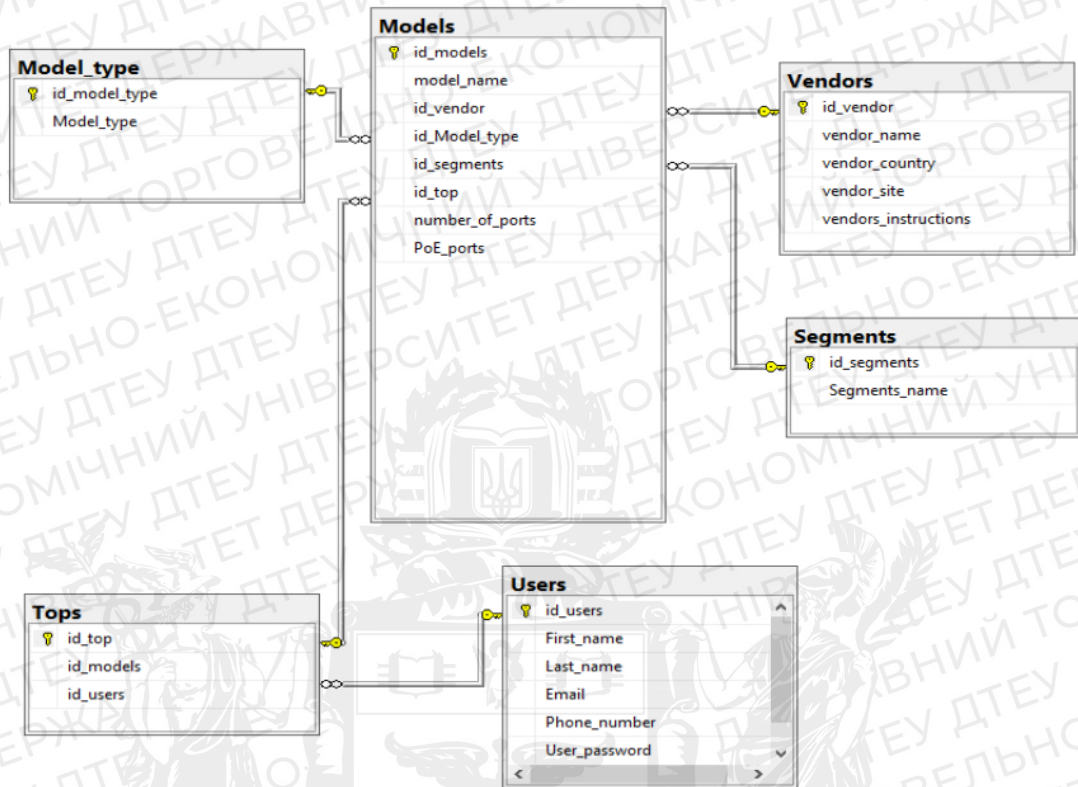


Рис. 2.5. Логічна модель бази даних

*Джерело: розроблено автором*

Наступний етап – розробка фізичної моделі БД. Фізична модель бази даних - це опис того, як дані зберігаються в комп'ютері, залежно від конкретної системи керування базами даних. Вона ґрунтується на логічній моделі бази даних, яка описує структуру даних з точки зору бізнесу.

Створення фізичної моделі - це процес перетворення логічної моделі бази даних у фізичну модель. На цьому етапі необхідно вказати тип даних для кожного елемента таблиці. Для елементів з текстовими даними використовується тип даних Char, а для елементів з числовими даними - тип даних INT. Для елементів, які містять дату, використовується тип даних DATATYPE. Крім цього, для певних елементів вказується ключ: PRIMARY KEY або FOREIGN KEY.

Поєднавши всі існуючі дані створюється фізична модель бази даних (Рис.2.6).

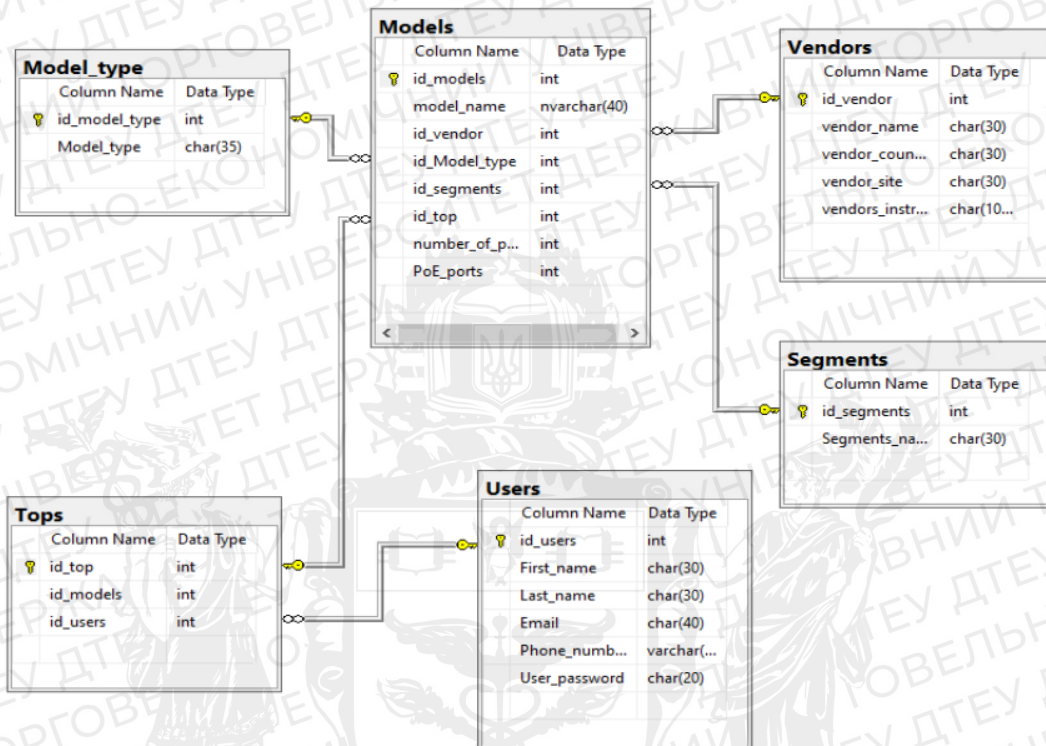


Рис. 2.6. Фізична модель бази даних

*Джерело: розроблено автором*

## 2.4. Створення бази даних в SQL Server ManagementStudio

Першим етапом розробки бази даних для інформаційної технології є безпосереднє створення самої бази даних в середовищі SQL Server Management Studio (Рис.2.7)

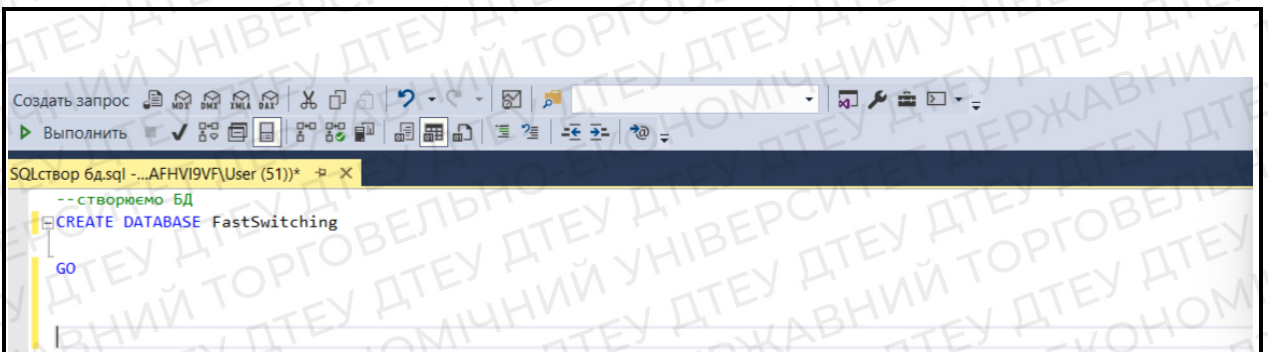


Рис. 2.7. Створення бази даних FastSwitching

*Джерело: розроблено автором*

Наступний етап полягає у створенні таблиць. При внесенні елементів в таблиці потрібно вказати типи даних і первинні та вторинні ключі. (Рис.2.8)

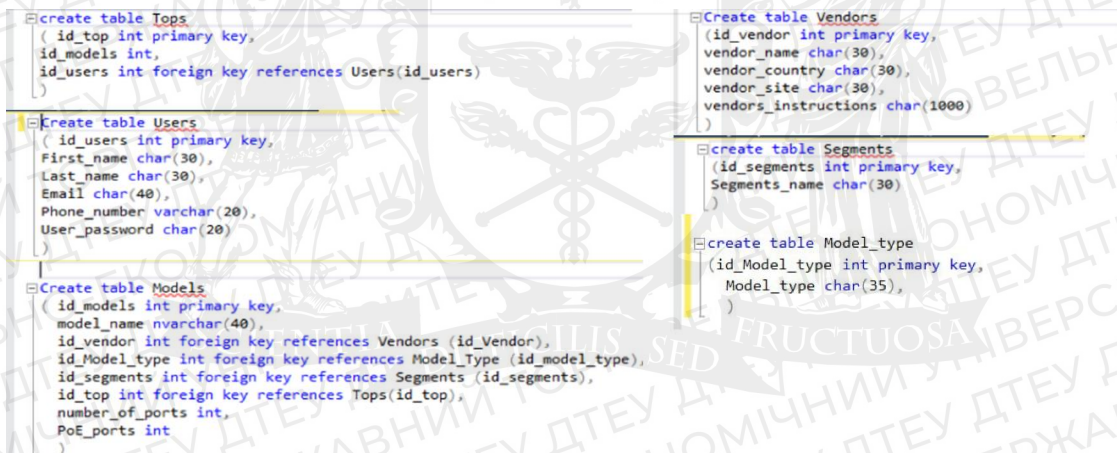


Рис. 2.8. Створення таблиць бази даних

*Джерело: розроблено автором*

Після створення всіх таблиць їх потрібно заповнити відповідними даними. Для перегляду вмісту таблиці, після заповнення, потрібно навести курсор на потрібну таблицю, відкрити контексте меню та обрати пункт «EditTop200Rows».

						Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

## 2.5. Висновки до Розділу 2

У другому розділі, за допомогою засобів UML-діаграм, була змодельована інформаційна технологія для організації налаштування пристроїв комутації. Описано головний варіант використання інформаційної технології, а саме: «Пошук інструкції пристрою».

Для інформарційної технології було проведено аналіз потреб та вимог користувачів. На основі цього аналізу було створено загальну діаграму варіантів використання, яка описує основні функції ІТ.

Також були описані функціональні вимоги до інформаційної технології, а також основні інформаційні процеси, які вона автоматизує. На основі цього було створено діаграму послідовностей, яка описує взаємодію між різними компонентами ІТ.

В результаті було створено концептуальну, логічну та фізичну моделі бази даних, які описують її структуру та дані. На основі цих моделей у середовищі SQL Server Management Studio були створені та заповнені тестовими даними таблиці.

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	25

## РОЗДІЛ 3

### РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ FAST SWITCHING

#### 3.1. Розробка інтерфейсу користувача IT Fast Switching

Для розробки макету інтерфейсу застосунку було використано програмне забезпечення Figma. Figma – це онлайн-платформа для дизайну інтерфейсів, яка дозволяє створювати макети, які можна відразу ж переглядати та тестувати на мобільних пристроях.

Візуалізації застосунку потрібно приділити не малу частину уваги, бо саме візуальна частина є однією з основних факторів успішності застосунку. Дизайн повинен відповідати всім вимогам та тенденціям UX.

Після визначення основних функцій було розпочато розробку макету екрану авторизації інформаційної технології (Рис 3.1). Користувач повинен при запуску застосунку пройти авторизацію, щоб система ідентифікувала його. На головному меню будуть розташовані поля для вводу логіну та паролю для існуючих користувачів та кнопка «Увійти». Для нових користувачів буде можливість створити свій обліковий запис.

Елементи головного меню проєктуються за допомогою інструментів «Recrangle», «Ellipse», «Line», а також за допомогою плагінів «Unsplash» та «Iconify». За основу береться фрейм макета смартфона iPhone 14 Pro Max.

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		06.09.23	Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		06.09.23		РЗ	26	38
Гарант		Котенко Н.О.		06.09.23	Реалізація програмної платформи Fast Switching	Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група		
Розробив		Купін О.Я.		06.09.23				





Рис. 3.1. Екран авторизації користувача

*Джерело: розроблено автором*

Наступним етапом є проектування головного меню користувача (Рис.3.2).

### 3.2. Функціонал IT Fast Switching

Після авторизації у інформаційній технології користувач потрапляє до головного меню (Рис.3.2).

У головному меню будуть присутні наступні пункти: «Інструкції», «Підбір комутатора», «Налаштування облікового запису», «Обране». А також додаткові кнопки: «Поміч», «Контекстного меню».

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	27

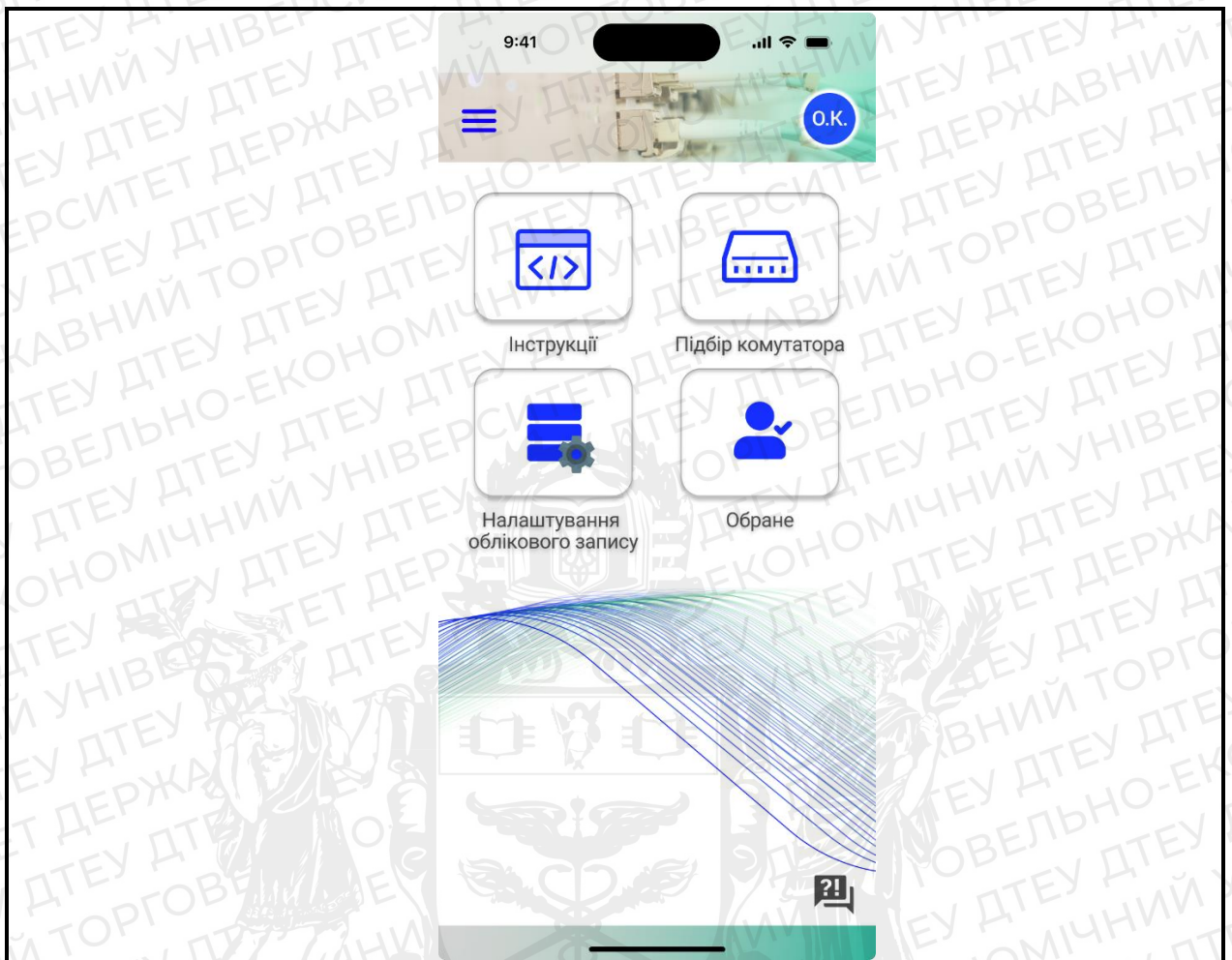


Рис. 3.2. Головне меню користувача IT Fast Switching

*Джерело: розроблено автором*

Першим пунктом меню виступає блок «Інструкції» (Додаток А). Тут зосереджений перелік усіх можливих пристроїв до яких можна сформувати інструкції для налаштування пристроїв комутації. Для швидкого пошуку інструкції використовується пошуковий рядок. В нього потрібно ввести назву моделі комутатора чи його парт-номер. Далі інформаційна технологія автоматично запропонує всі варіанти, які відповідають критеріям пошуку.

Наступним елементом головного меню виступає «Підбір комутатора». Перейшовши до цього пункту користувач має змогу за допомогою фільтрів (Рис. 3.3) обрати назву виробника пристрою комутації, а саме: Cisco, Aruba,

						Аркуш
					ДТЕУ 121 02-1.МР	28
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Ruckus, Engenius, Ubiquiti, D-Link, TP-Link, Fortinet, Extreme. Обрати тип моделі: L2, L2+, L3. Відсортувати пристрої комутації за кількістю LAN портів, доступні варіанти: до 10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50. А також поставити перемикач у потрібне положення, щоб вказати наявність PoE у портах комутатора. Після налаштування фільтру програмна платформа у спливаючому вікні запропонує користувачеві обрати потрібний комутатор, який відповідає критеріям пошуку.

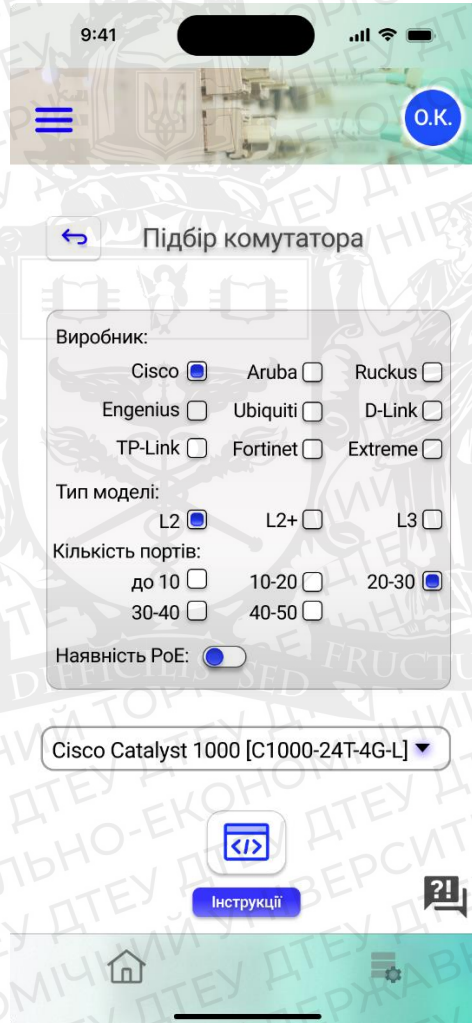


Рис. 3.3. Налаштування фільтру для підбору інструкції

*Джерело: розроблено автором*

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		29
ДТЕУ 121 02-1.МР						

Після вибору комутатора користувач має змогу натиснути на кнопку «Інструкції», та безпосередньо перейти до перегляду інструкції для налаштування обраного пристрою.

На екрані перегляду інструкції користувач має змогу додати комутатор у «Вибране», а також експортувати інструкцію у \*.docx файл. На цьому екрані також передбачена можливість повернутись на крок назад, для редагування фільтрів пошуку пристроїв комутації.



Рис. 3.4. Інструкція налаштування комутатора Cisco

*Джерело: розроблено автором*

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		30

Третій пункт меню – це «Налаштування облікового запису» (Додаток Б). У цьому пункті користувач може змінити пароль до свого облікового запису, змінити номер телефону, а також ввімкнути або вимкнути двофакторну аутентифікацію.

Останнім пунктом меню є «Вибране» (Додаток В). У цьому пункті користувач має змогу переглядати всі свої «обрані» пристрої, а також отримати швидкий доступ до інструкцій для цих пристроїв.

Також з будь якого місця інформаційної технології користувач може скористатися контекстним меню (Додаток Г). В ньому користувач може вийти з облікового запису, повідомити про проблеми застосунку обравши «Підтримка» та отримати консультації від служби підтримки, а також у пункті «Довідка» користувач може знайти номер версії застосунку та переглянути ліцензійне погодження користувача.

### **3.3. Параметри формування інструкції налаштування пристроїв комутації**

Для формування інструкції налаштування пристроїв комутації інформаційна технологія використовує певні правила вибірки. А саме, спочатку технологія аналізує вендора обраної моделі комутатора. Для всіх пристроїв від певного вендора у базі містяться стандартні правила налаштування. Технологія формує перші кроки інструкції. Наприклад для комутатора D-Link одними з перших кроків буде:

- 1) Ввімкнути комутатор до мережі Ethernet;
- 2) Відкрити браузер;
- 3) Ввести у рядок пошуку браузера адресу «10.90.90.90»;
- 4) Ввести логін та пароль від пристрою комутації.

Для комутатора Aruba перші кроки інструкції будуть трохи відрізнятись, а саме:

						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	31

- 1) Підключіть комутатор до мережі за допомогою кабелю Ethernet;
- 2) Підключіться до комутатора за допомогою консольного кабелю або через веб-інтерфейс;
- 3) Ввести логін та пароль комутатора;
- 4) Увімкнути режим конфігурації, ввівши команду «configure terminal».

Після формування першої частини інструкції, інформаційна технологія звертається до правил налаштування пристроїв комутації за типами. Найлегший тип пристрою для налаштування - це L2. До першої частини вже сформованої інструкції додається частина з налаштування:

- 1) IP адреси пристрою, маски підмережі, шлюзу;
- 2) VLAN;
- 3) QoS;
- 4) STP.

Якщо користувач обирає тип L2+ комутатора, то технологія бере частину інструкції L2 комутатора та додає нові пункти налаштування. Наприклад для певних пристроїв комутації, а саме Cisco, Aruba, Ruckus, Fortinet буде додана інструкція з налаштування:

- 1) Link aggregation
- 2) Stacking
- 3) Static routing

Для комутаторів рівня L3 формування інструкції налаштування буде складатися наступним чином: враховується назва моделі комутатора, додаються інструкції з налаштування L2 та L2+ типів пристроїв. І сюди додається інструкція нового функціоналу притаманного певній моделі певного типу комутатора. Наприклад:

- 1) Передача пакетів між портами, які належать до різних мереж;
- 2) Налаштування маршрутизації.

					<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		32

Наступний етап формування інструкції полягає у тому, що користувач обирає кількість портів Ethernet у пристрої. Хоча у кінцевому етапі інформаційна технологія надасть користувачеві всі найменування моделей, які підпадають під застосований фільтр, технологія надасть у інструкції користувачеві деякі підказки з налаштування відповідно обраної кількості портів.

У заключному етапі формування інструкції технологія аналізує положення перемикача наявності PoE на портах комутатора. Як приклад, частина інструкції з налаштування PoE комутатора Cisco має наступний вигляд:

- 1) Введіть команду `interface interface-id`, щоб вибрати PoE порт, який потрібно налаштувати;
- 2) Введіть команду `power inline power-mode` щоб задати режим PoE;
- 3) Введіть команду `power inline max-power`, щоб задати максимальну потужність, яку можна подавати на порт.

Після формування повного тексту інструкції (Додаток Д) технологія готова надати користувачеві інформацію. Користувач може переглянути інструкцію з екрану смартфона, а також експортувати у \*.docx файл для збереження інструкції на пристрої.

### 3.4. Висновки до Розділу 3

Визначивши і проаналізувавши всі основні сценарії, спроектувавши БД, була створена основа для подальшої розробки запитів для роботи ІТ налаштування пристроїв комутації.

Було створено зручний та зрозумілий інтерфейс застосунку для смартфона за допомогою програмного забезпечення Figma. Також були використані здобуті навички мови запитів SQL при формуванні інструкцій пристроїв комутації.

						Аркуш
						33
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	

Було описано увесь функціонал інформаційної технології, який доступний користувачеві, а саме – елементи головного меню: «Інструкції», «Підбір комутатора», «Налаштування облікового запису», «Обране»; також додаткові кнопки: «Поміч», «Контекстного меню».

Найлоговніше те, що для зберігання подібної бази всіх інструкцій на смартфоні знадобилося б дуже багато пам'яті, а з розробленим алгоритмом формування інструкцій, повторювані кроки у налаштуванні пристроїв комутації було згруповано та дедупліковано. Одночасно з цим інформаційна технологія забезпечить збереження особливих тонкощів налаштувань кожної моделі пристроїв.

Пошук інструкцій в інтернеті потребує більшого часу, і до того ж, не завжди на об'єктах у реальних умовах є необхідний для такого пошуку інтернет.

Інформаційна технологія дозволить без доступу до інтернету, швидко і просто отримати інструкцію для пристрою комутації не займаючи при цьому багато пам'яті на смартфоні.



## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Даний проєкт був спрямований на створення основи для подальшої розробки бази даних і застосунку для смартфону Fast Switching.

Для цього було створено програмну платформу інформаційної технології Fast Switching, яка дозволить користувачам швидко і зручно взаємодіяти з великими обсягами інформації, що стосуються пристроїв комутації. Платформа була розроблена за допомогою Figma і SQL.

Концептуальна, логічна і фізична моделі даних були розроблені для того, щоб забезпечити ефективне зберігання і обробку інформації. Таблиці для бази даних були створені за допомогою мови SQL в середовищі SQL Server Management Studio.

Мета випускного кваліфікаційного проєкту була досягнута, задачі вирішені, а саме:

- досліджено та проаналізовано різні підходи до створення застосунку Fast Switching для налаштування пристроїв комутації;
- розроблено проєктне рішення, яке забезпечує користувачеві зручний доступ до інформації бази даних;
- спроектовано користувацький інтерфейс IT, який дозволить користувачам легко налаштовувати пристрої комутації у своїй локальній мережі;
- описані всі функціональні можливості інформаційної технології Fast Switching;
- за допомогою ефективної структури БД мінімізовано повторення даних;

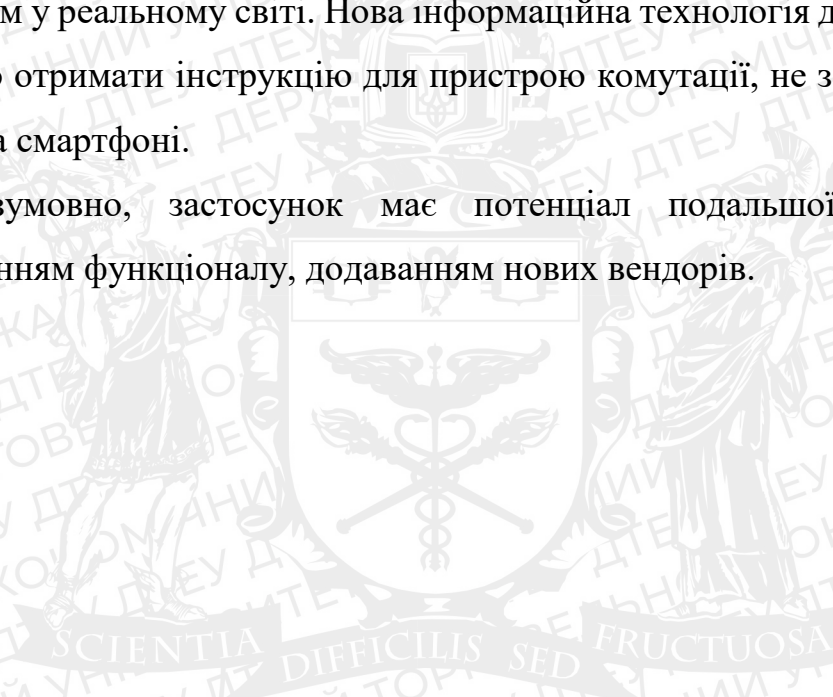
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23	<i>Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		01.11.23		ВП	35	38
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23	<i>Висновки та пропозиції</i>	<i>Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група</i>		
Розробив		Купін О.Я.		01.11.23				

– розроблено макет інформаційної технології з налаштування пристроїв комутації комп’ютерних мереж.

Зберігання всіх інструкцій на смартфоні було б непрактичним, оскільки займало б багато пам’яті. Новий алгоритм формування інструкцій дозволяє згрупувати повторювані кроки та зберегти особливі тонкощі налаштувань для кожної моделі пристрою комутації комп’ютерних мереж.

Пошук інструкцій в інтернеті може бути повільним і не завжди доступним у реальному світі. Нова інформаційна технологія дозволяє швидко та просто отримати інструкцію для пристрою комутації, не займаючи багато пам’яті на смартфоні.

Безумовно, застосунок має потенціал подальшої розробки та розширенням функціоналу, додаванням нових вендорів.



						Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР	36

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Микитишин, А.Г.; Митник, М.М.; Стухляк, П.Д. (2017). Телекомунікаційні системи та мережі: навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (українська). Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. с. 131.
2. Джерело згенероване автором: <https://www.spiceworks.com/tech/networking/articles/what-is-network-switch/>
3. Аллан Леінванд, Брюс Пінські Конфігурація маршрутизаторів Cisco [Архівовано 15 березня 2019 р. у Wayback Machine.] (Cisco Router Configuration.) - 2-е вид. - М.: "Вільямс", 2011. - С. 368. - ISBN 1-57870-241-0
4. Internet Corporation for Assigned Names and Numbers [Архівовано 28 вересня 2011 у Wayback Machine.] <https://www.icann.org/>
5. Джерело згенероване автором: <https://training4ccna.blogspot.com/p/network-topology.html>
6. Джерело згенероване автором: <https://www.juniper.net/documentation/us/en/software/junos/multicast-l2/topics/topic-map/private-vlans-qfx-series.html>
7. Thayumanavan Sridhar (вересень 2014). "Рівень 2 і 3 комутатор Еволюція" . cisco.com . Журнал Інтернет-протоколу. Cisco Systems .
8. Портал Aruba Networks, AOS-CX Monitoring Guide \\ Режим доступу: <https://www.arubanetworks.com/techdocs/AOS-CX/PDF.pdf>

					<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23	<i>Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник		Десятко А.М.		01.11.23		<i>СВД</i>	37	38
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23		Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група		
Розробив		Купін О.Я.		01.11.23	<i>Список використаних джерел</i>			

9. Портал Cisco, Правильний вибір комутаторів для вашого бізнесу \\  
Режим доступу: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/small-business/resource-center/networking/understanding-the-different-types-of-network-switches.html>

10. Роман Клейнерман; Деніел Фельдман (травень 2011), Power over Ethernet (PoE): An Energy-Efficient Alternative

11. ВJ Hauser: Підручник з комунікаційних технологій - вступ до комунікаційних і мережевих технологій для професійно-технічних шкіл і навчання . 2011 р. С. 130 ф.

12. Лоуренс Г. Робертс : Еволюція комутації пакетів. (Більше недоступно в Інтернеті.) Листопад 1978, заархівовано 24 березня 2016 р .; доступ 27 серпня 2019 р .

13. Бредлі Мітчелл, Bridge - Bridges in Computer Networking

14. Cisco Systems, Inc. Програма мережевої академії Cisco CCNA 3 та 4. Допоміжне керівництво = Cisco Networking Academy Program CCNA 3 and 4 Companion Guide. — М.: «Вільямс», 2018.

15. Upom Malik, Matt Goldwasser SQL forDataAnalytics: Performfastandefficientdataanalysiswiththepowerof SQL. Publisher : PacktPublishing (23 Aug. 2019) – С.21-113

						ДТЕУ 121 02-1.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			38

## ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

Найменування інформаційної технології – «Fast Switching» (Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж). Потенційними користувачами є адміністратори локальних мереж на підприємствах чи в установах та інженери мережевого активного обладнання. Система повинна бути масштабованою і гнучкою. Під масштабованістю розуміється можливість розширення об'єму даних про пристрої комутації, а під гнучкістю – нарощування функціональності системи і можливість ведення власної розробки.

Метою створення системи виступає – підвищення продуктивності адміністраторів та інженерів активного мережевого обладнання.

Інформаційна технологія повинна надавати наступну можливість:

- користувачу допомогти у швидкому налаштуванні пристроїв комутації;
- як додатковий функціонал – користувач зможе робити підбір обладнання для своєї мережі;

Етап проектування інформаційної технології містить в собі вирішення наступних питань:

- дослідження предметної області;

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		06.09.23	Інформаційна технологія налаштування пристроїв комутації комп'ютерних мереж	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Десятко А.М.		06.09.23		ТЗ	39	38
Гарант		Котенко Н.О.		06.09.23		Факультет інформаційних технологій		
Розробив		Купін О.Я.		06.09.23		2м курс, 2 група		

- обґрунтування актуальності розробки інформаційної технології;
- постановка завдань та цілей;
- огляд наукової літератури і аналіз наявного теоретичного матеріалу;
- конкурентний аналіз вже створених систем-аналогів;
- проектування структури інформаційної технології;
- розробка методів і алгоритмів вирішення поставленого завдання.

Проектована ІТ повинна бути кросплатформною, адже потенційні користувачі можуть використовувати смартфони, що працюють на різних операційних системах.

Розробка інформаційної технології включає в себе вирішення наступних завдань:

- вибір інформаційної моделі, комплексу технічних засобів;
- розробка структури бази даних;
- визначення стандартних запитів до системи, визначення варіантів використання, способів отримання інформації, форм надання інформації;
- побудова структури інформаційної технології, визначення функцій складових частин та їх взаємозв'язку;

Для реалізації інформаційної технології відповідно до вимог завдання, необхідно розробити базу даних для зберігання і оброблення інформації.

Базою даних називається організована відповідно до певних правил і підтримувана в пам'яті комп'ютера сукупність відомостей про об'єкти, процеси, події чи явища, що відносяться до визначеної предметної області, теми і завдання. Кожне поле запису містить одну характеристику об'єкта і являє собою заданий тип даних.

Зберігання інформації в базі даних має наступні переваги перед іншими способами організації зберігання:

					<i>ДТЕУ 121 02-1.МР</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		40

– легка організація пошуку, сортування записів по даті і часу, можливість проводити різні відбори записів, так як в базі даних передбачена ефективна організація зберігання інформації, яка мінімізує час доступу і пошуку;

– введення обмежень для забезпечення цілісності даних.

Розроблювана інформаційна технологія повинна забезпечувати цілісність і незмінність даних.



									Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 02-1.МР				41

## ДОДАТКИ

Додаток А

### Інтерфейс користувача IT Fast Switching пункту меню «Інструкції»





## Інтерфейс користувача IT Fast Switching пункту меню «Налаштування облікового запису»



### ← Налаштування облікового запису

E-mail:

o.kupin\_fit\_2m\_

Пароль:

\*\*\*\*\*

Змінити пароль

Новий пароль:

Підтвердити пароль:

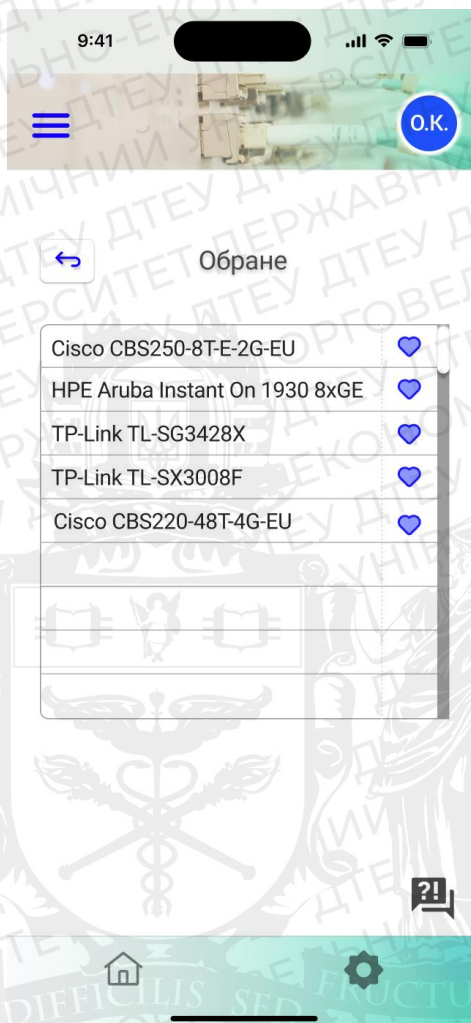
Телефонний номер:

+38 098 66

Ввімкнути двофакторну аутентифікацію

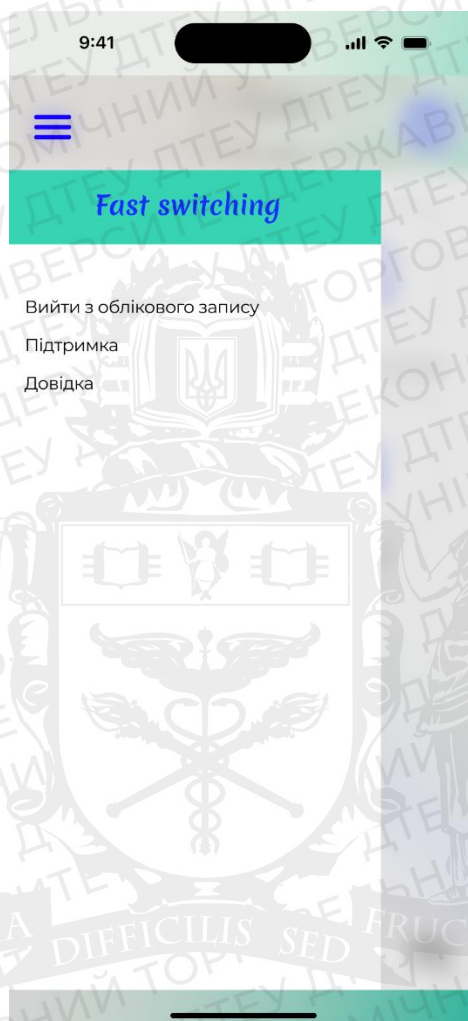


## Інтерфейс користувача IT Fast Switching пункту меню «Обране»



## Інтерфейс користувача IT Fast Switching розділу

### «Контекстне меню»



## Інструкція з налаштування комутатора Cisco C1000-24T-4G-L

### 1. Підключення комутатора до мережі

Підключіть комутатор до джерела живлення.

Підключіть комутатор до мережі за допомогою кабелю Ethernet.

Включіть комутатор.

### 2. Налаштування імені комутатора

Підключіться до комутатора за допомогою консольного кабелю або через веб-інтерфейс.

Увімкніть режим конфігурації, ввівши команду `configure terminal`.

Введіть команду `hostname <ім'я комутатора>`, де `<ім'я комутатора>` - це ім'я, яке ви хочете надати комутатору.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

### 3. Налаштування шлюзу за замовчуванням

У режимі конфігурації введіть команду `ip default-gateway <адреса шлюзу>`, де `<адреса шлюзу>` - це адреса шлюзу за замовчуванням вашої мережі.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

### 4. Налаштування режиму дуплексу

У режимі конфігурації введіть команду `interface fastethernet <порт>`, де `<порт>` - це номер порту, який ви хочете налаштувати.

Введіть команду `duplex full`, щоб налаштувати режим дуплексу на повний дуплекс.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

### 5. Налаштування статичного маршруту

У режимі конфігурації введіть команду `ip route <адреса призначення> <маска підмережі> <адреса шлюзу>`, де:

`<адреса призначення>` - це адреса мережі, до якої ви хочете налаштувати маршрут.

`<маска підмережі>` - це маска підмережі мережі, до якої ви хочете налаштувати маршрут.

`<адреса шлюзу>` - це адреса шлюзу, який буде використовуватися для маршрутизації пакетів до мережі призначення.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

### 6. Налаштування VLAN

У режимі конфігурації введіть команду `vlan database`.

Введіть команду `vlan <номер VLAN>`, де `<номер VLAN>` - це номер VLAN, який ви хочете створити.

Введіть команду `exit` для виходу з режиму створення VLAN.

Введіть команду `interface fastethernet <порт>`, де `<порт>` - це номер порту, який ви хочете налаштувати для VLAN.

Введіть команду `switchport mode access`.

Введіть команду `switchport access vlan <номер VLAN>`.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

### 7. Налаштування SNMP

У режимі конфігурації введіть команду `snmp-server community <спільнота>`, де `<спільнота>` - це назва спільноти, яку ви хочете надати для SNMP.

Введіть команду `snmp-server contact <контакт>`, де `<контакт>` - це контактна інформація для SNMP.

Збережіть конфігурацію, ввівши команду `exit`.

#### 8. Перевірка налаштувань

Після налаштування комутатора перевірте правильність налаштувань, виконавши наступні дії:

Перевірте ім'я комутатора, ввівши команду `show running-config | include hostname`.

Перевірте шлюз за замовчуванням, ввівши команду `show running-config | include ip default-gateway`.

Перевірте режим дуплексу для всіх портів, ввівши команду `show running-config | include interface fastethernet`.

Перевірте статичні маршрути, ввівши команду `show running-config | include ip route`.

Перевірте конфігурацію VLAN, ввівши команду `show vlan`.

Перевірте конфігурацію.

