

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

САВЧЕНКО ДАНИЛО ІГОРЕВИЧ
Група КНТ-612м

МОДЕРНІЗОВАНА МЕРЕЖОВА СИСТЕМА
ПІДПРИЄМСТВА З ПІДВИЩЕННЯМ ШВИДКОСТІ
ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

АВТОРЕФЕРАТ

магістерської роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного
рівня «магістр» 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньої програми «Спеціалізовані комп'ютерні системи»

2023 р.

Магістерська робота є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп'ютерних систем та мереж

Керівник

кандидат технічних наук, доцент
Зеленьова Ірина Яківна,
Національний університет «Запорізька
політехніка», доцент кафедри
комп'ютерних систем та мереж

**Офіційний
рецензент:**

Малий Олександр Юрійович,
к.т.н., доцент кафедри «Інформаційні
технології електронних засобів» НУ
«Запорізька політехніка»

Захист відбудеться "20" грудня 2023 р.

Секретар екзаменаційної комісії, старший викладач
кафедри комп'ютерних систем та мереж Н.А. Куликовська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Актуальність даної теми полягає у важливості швидкості передачі даних для оптимізації роботи підприємства. В сучасному бізнес-середовищі, де конкуренція висока і швидкість реакції на зміни на ринку вирішує успіх, оптимізована мережева система стає ключовим елементом ефективності.

Вивчення та розробка підходів до підвищення швидкості передачі даних на підприємстві актуальним завданням, оскільки сприяє не лише оптимізації внутрішнього функціонування, але й розширенню можливостей підприємства на динамічному ринку сучасних технологій.

Обрана тема, присвячена підвищенню швидкості передачі інформації у мережевій системі підприємства, є надзвичайно актуальною і відповідає викликам сучасного бізнес-середовища. Швидкість передачі даних є ключовим фактором для забезпечення ефективного функціонування підприємства, оскільки вона визначає швидкість взаємодії між всіма рівнями та підрозділами підприємства.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є вдосконалення мережевої системи обраного підприємства за допомогою інтеграції передових технологій, спрямованих на підвищення швидкості передачі та оптимізацію обробки великого обсягу інформації

Об'єктом дослідження – мережева система обраного підприємства.

Предмет дослідження – інтеграція технологій для створення високоефективної мережі, призначеної для оптимізації передачі та обробки значної обсягу інформації.

Методи дослідження базуються на дослідженні та аналізі новітніх апаратних та неапаратних засобів.

Наукова новизна отриманих результатів: Даний засіб поліпшення швидкості за допомогою апаратних та неапаратних засобів був обраний на підставі проведених тестувань та експериментальних досліджень. Це дає можливість розроблювати мережу підприємства, для розширення можливостей та функціональності.

Практичне значення отриманих результатів: Реалізація розробленої системи дозволяє збільшити швидкість передачі даних та

надійність існуючої на підприємстві мережевої комп'ютерної системи, пропонуючи високий рівень безвідмовної та безпечної роботи. що важливо для ефективного збору та обробки великих обсягів даних.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Основна частина містить 87 сторінок, 13 рисунків і 8 таблиць, список використаних джерел зі 67 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі розглядається мережева система як інтегрована інфраструктура, що включає в себе сукупність взаємопов'язаних програмних та апаратних компонентів. Їхні взаємодії спрямовані на досягнення спільної мети, яка може включати обмін даними, обробку інформації, надання різноманітних сервісів, і забезпечується заздалегідь визначеними протоколами і стандартами. Така система базується на розподілених архітектурах та використовує різноманітні комунікаційні технології, включаючи бездротові та провідні засоби передачі даних. Крім того, враховується важливість людського фактора, оскільки система залежить від взаємодії та співпраці між користувачами, адміністраторами та автоматизованими процесами. Це визначення відображає мережеву систему як комплексний організм, що об'єднує технічні та соціальні аспекти.

Таблиця 1.1 – Визначення мережевих систем в науковій літературі

Автор	Визначення	Коментар
Sianturi J.	Сукупність взаємопов'язаних пристроїв та обладнання, які спільно працюють для обміну даними та ресурсами через заздалегідь визначені протоколи і стандарти;	акцентує увагу на взаємодії між пристроями та використанні стандартизованих протоколів, що є важливим для ефективної комунікації в мережевій системі;
Tantillo R.	інтегрована	підкреслює інтеграцію

	інфраструктура, що забезпечує зв'язок між різними точками, використовуючи комунікаційні канали та технології, такі як бездротові та провідні засоби передачі даних;	та зв'язок між точками, що може бути здійснено за допомогою різноманітних технологій передачі даних, включаючи бездротові і провідні засоби;
--	---	--

Продовження табл.1.1

Автор	Визначення	Коментар
McLuhan M.	складна структура, що включає в себе не лише технічні компоненти, а й людський фактор, адже вона залежить від взаємодії та співпраці користувачів, адміністраторів та автоматизованих процесів;	Враховує значення людського фактора в мережевих системах, вказуючи на важливість взаємодії та співпраці між різними учасниками для успішної функціонування системи;
Chakroun M.	платформа для обробки та обміну інформацією, що базується на розподілених архітектурах та може включати в себе різноманітні сервіси, від забезпечення безпеки до обчислювальної потужності;	підкреслює роль мережевих систем як платформи, яка може надавати різноманітні сервіси та використовувати розподілені архітектури для забезпечення безпеки та обчислювальної потужності;
Lenz J.	набір взаємодіючих програмних та апаратних компонентів, які взаємодіють для досягнення спільної мети, будь то обмін	висвітлює інтерактивність та спільну мету компонентів мережевої системи, де їх взаємодія та співпраця націлені на

	даними, обробка інформації або надання певних сервісів;	досягнення конкретних цілей, таких як обмін даними чи обробка інформації;
--	---	---



Рисунок 1.1 – Особливості мережевих систем [6-7]

Розробка мережевих систем включає кілька етапів, які визначаються їхнім життєвим циклом та технічними вимогами. Основні етапи розробки мережевих систем включають (рис.1.2):



Рисунок 1.2 – Етапи розробки мережевих систем [8-10]

Розробка мережевих систем проходить кілька етапів, спрямованих на досягнення високої функціональності та ефективності. Перший етап - аналіз вимог користувачів і бізнесу, визначення параметрів системи. Другий - розроблення детального плану з архітектурою, технологіями, безпекою та інтеграцією компонентів. Реалізація плану включає програмування, налаштування та внутрішнє тестування. Після цього настає етап тестування для виявлення та усунення неполадок. Після успішного тестування систему готують до впровадження, конфігурують та переносять на виробниче середовище. Після впровадження система переходить у фазу експлуатації та підтримки, де забезпечується стабільна робота, вирішуються проблеми та здійснюються модифікації за потребами користувачів.



Рисунок 1.4 – Переваги та недоліки апаратних засобів для модернізації мережевої системи [33-34]

Впровадження сучасних систем і технологій, таких як 5G мережі, Wi-Fi 6, волоконно-оптичні мережі та інші, дозволяє значно поліпшити доступ до інтернету та забезпечити високу швидкість передачі даних. Ці технології не лише підвищують швидкість, але й забезпечують більшу стійкість та ефективність мереж, знижують затримки та підвищують продуктивність. Застосування їх в різних сферах, від мобільного зв'язку до корпоративних мереж, сприяє розвитку та вдосконаленню сучасної комунікаційної інфраструктури. Загалом, постійний розвиток технологій передачі даних є важливою складовою сучасного технологічного прогресу, що сприяє покращенню якості зв'язку та розширенню можливостей в області інформаційного обміну.

Розробка та ефективне управління мережевими системами стають важливим завданням у сучасному інформаційному середовищі. З метою полегшення цього процесу та забезпечення оптимального функціонування мереж виникає потреба в використанні програмних засобів, спеціально розроблених для розробки, моніторингу та налагодження мережових структур. Програмні засоби для розробки мережових систем – це набір програм та інструментів, спрямованих на створення, розгортання та управління програмними додатками, які взаємодіють у мережових середовищах

У другому розділі розділ описується структуру програми для модернізації мережі, модулі для підвищення швидкості передачі даних і оптимізації трафіку.

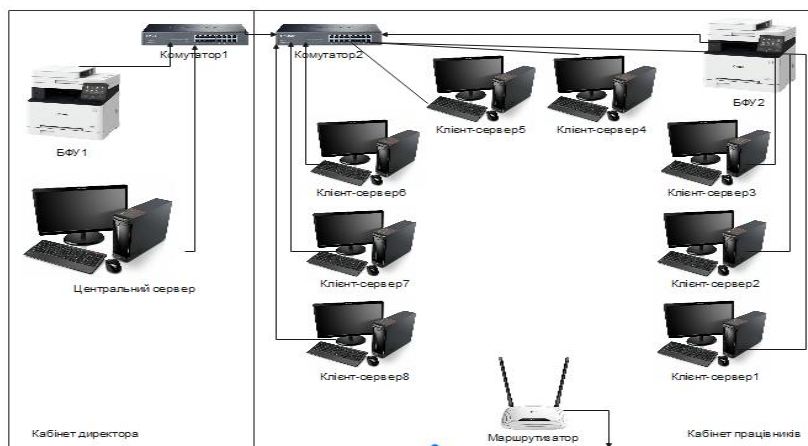


Рисунок 2.2 – Структура мережевої системи ТОВ «Нотта Груп»

Таблиця 2.1 – Проблеми мережевої системи ТОВ «Нотта Груп»

Проблема	Причини	Наслідки
Відсутність швидкісної передачі даних	недостатньо потужного мережевого обладнання; неоптимальна конфігурація мережі; велика кількість підключених пристроїв;	затримки у роботі пристроїв та співробітників. уповільнення робочих процесів та погіршення продуктивності. збільшення часу доступу до центрального сервера;
Необхідність оптимізації мережевого трафіку	відсутність оптимізації в розподілі трафіку; неефективне використання мережевих ресурсів; відсутність ефективної системи управління трафіком;	перенавантаження мережі та зменшення швидкості передачі даних; зниження загальної продуктивності мережі; затримки у роботі пристроїв та погіршення доступу до ресурсів;
Відсутність системи резервного копіювання	відсутність регулярних резервних копій даних; потенційна загроза від випадкового видалення або атак;	значний ризик втрати важливої інформації при непередбачених ситуаціях; неможливість швидкого відновлення робочого середовища без наявності резервних копій;
Потреба у забезпеченні кібербезпеки	різноманітність діяльностей компанії та конфіденційність; сучасні загрози в інтернет-просторі; відсутність передових технологій та методів захисту;	збільшений ризик кібератак; можливість втрати чи пошкодження важливих даних; зниження інтегрального рівня безпеки мережі та виток конфіденційної інформації.



Рисунок 2.3 – Модуль для підвищення швидкості передачі даних Cisco GLC-TE [46]

Для підвищення швидкості передачі даних у мережевій системі ТОВ «Нотта Груп» можна розглянути використання спеціалізованого модуля, спрямованого на оптимізацію та прискорення передачі інформації. Для оптимізації роботи центрального сервера ТОВ «Нотта Груп», ми рекомендуємо впровадження модуля SFP з інтерфейсом RJ45 Cisco GLC-TE. Встановлення модуля SFP з інтерфейсом RJ45, такого як Cisco GLC-TE, зазвичай не вимагає програмування. Ці модулі призначені для готового використання і можуть бути встановлені або витягнуті з SFP-портів обладнання без додаткового програмування.

Технічні характеристики, такі як швидкість передачі даних, тип волокна, максимальна довжина кабелю та температурний діапазон, роблять модуль відмінним рішенням для використання в різних умовах експлуатації. Гарантія на 5 років підкреслює надійність та довговічність цього модуля, забезпечуючи безперебійну роботу мережі у ТОВ «Нотта Груп».



Рисунок 2.6 – Алгоритм тестування програмної частини системи

ТОВ «Нотта Груп» рекомендується розглянути заміну поточного мережевого комутатора TP-LINK TL-SG1016D на JetStream 2.5GBASE-T L2+ для оптимізації мережевого трафіку. Новий комутатор має ряд переваг, які можуть поліпшити продуктивність та ефективність мережі підприємства. Ці поліпшення сприятимуть оптимізації мережевого трафіку та покращать загальну продуктивність мережі ТОВ «Нотта Груп». JetStream має ряд додаткових функцій, таких як підтримка Omada SDN, статична маршрутизація, стратегії безпеки, оптимізація голосових і відео додатків, що робить його більш функціональним та придатним для складних мережевих вимог.

Результати тестування свідчать про високий рівень готовності та надійності мережевої інфраструктури ТОВ «Нотта Груп», що є ключовим аспектом для успішної діяльності компанії в умовах сучасного бізнесу

У третьому розділі описується розробка структурної схеми мережевої інфраструктури підприємства та функціональних вузлів для швидкісної передачі та забезпечення доступності мережі.

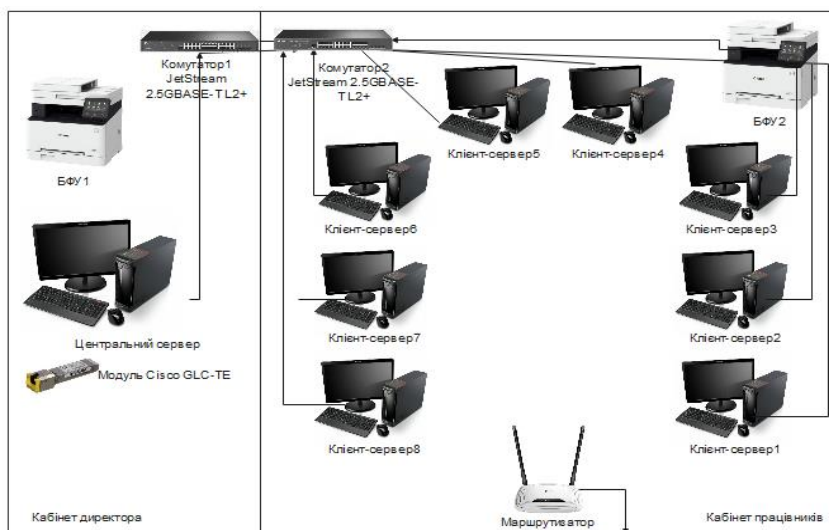


Рисунок 3.1 – Оновлена структура мережевої системи ТОВ «Нотта Груп»

Структурна схема мережевої інфраструктури ТОВ «Нотта Груп» чітко визначає ключові компоненти та їх взаємодію. Вона є важливим інструментом для забезпечення ефективного функціонування підприємства, з високим рівнем захисту даних та оптимізацією робочих процесів

Удосконалення мережевої інфраструктури ТОВ «Нотта Груп» включає в себе застосування ключових стратегій для підвищення швидкості передачі даних. Ці стратегії включають в себе використання кеш-пам'яті на сервері, кешування на рівні клієнта, компресію даних, CDN та перехід на протоколи HTTP/2 та TLS. Ці інновації спрямовані на оптимізацію обміну інформацією та покращення продуктивності мережі. Кеш-пам'ять на сервері зменшує час доступу до даних, а кешування на рівні клієнта прискорює отримання ресурсів. Компресія даних зменшує обсяг передаваної інформації, а CDN розподіляє контент між серверами для швидкої доставки. Ці заходи сприяють створенню стабільної та продуктивної мережевої інфраструктури, але також важливо враховувати питання безпеки та вибирати оптимальні рішення для конкретних бізнес-потреб.

У четвертому розділі описується моделювання, тестування системи, визначення ефективності та рекомендації для використання модернізованої системи на підприємстві.

Моделювання та тестування мережевої системи перед реальним розгортанням є ключовим етапом для забезпечення її ефективності, безпеки та надійності. Цей процес дозволяє виявити та усунути можливі проблеми ще на етапі проектування, щоб система функціонувала оптимально в реальних умовах експлуатації. Загальний підхід до моделювання та тестування мережі дозволяє підприємству не лише покращити ефективність та безпеку мережі, але і зменшити ризики непередбачених ситуацій під час фізичного впровадження. В результаті, цей процес визначає основу для створення стійкої, продуктивної та безпечної мережевої інфраструктури для ТОВ «Нотта Груп».

Аналіз показників ефективності та швидкості передачі мережевої системи ТОВ «Нотта Груп» до та після модернізації свідчить про успішне впровадження заходів з покращення мережевої інфраструктури. Значне підвищення пропускної здатності, зниження затримки та ймовірності втрати пакетів свідчать про покращення загальної продуктивності та стабільності мережі. Підвищення пропускної здатності сервера та швидкості передачі даних між пристроями сприятиме ефективнішій обробці та обміну інформацією, що важливо для бізнес-процесів. Зменшення часу реакції сервера допомагає підвищити швидкість обробки запитів, покращуючи загальний досвід користувачів. Отже, модернізація мережевої системи виявилася ефективною, сприяючи покращенню її продуктивності та надійності.

ВИСНОВКИ

Дослідження мережевої системи ТОВ "Нотта Груп" показало:

Мережева система - це інтегрована інфраструктура програм та обладнання, що ґрунтується на розподілених архітектурах та використовує різноманітні комунікаційні технології.

Управління мережевими системами потребує спеціалізованих програмних засобів для розробки, моніторингу та управління програмними додатками.

Використання передових технологій, таких як 5G, Wi-Fi 6 та волоконно-оптичні мережі, може підвищити швидкість передачі даних та ефективність мереж.

Для покращення мережевої інфраструктури ТОВ "Нотта Груп" рекомендується вивчення та впровадження нових технологій та швидкісних мережевих пристроїв.

Застосування спеціалізованих модулів та заміна комутатора можуть поліпшити швидкість передачі даних та оптимізувати мережевий трафік.

Тестування програмної частини та нового обладнання - важлива частина для забезпечення якості та стабільності мережі.

Вдосконалення мережі в ТОВ "Нотта Груп" включає застосування стратегій для підвищення швидкості передачі даних, таких як кешування на сервері та рівні клієнта, компресія даних, CDN і використання протоколів HTTP/2 та TLS. Ці заходи спрямовані на оптимізацію обміну інформацією та поліпшення продуктивності мережі.

Для підтримки неперервної роботи мережі ТОВ "Нотта Груп" використовуються технології резервування, дублювання компонентів, кластеризація та моніторинг, що забезпечує стабільність системи та неперервність бізнес-процесів.