

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаСЕК
кандидат технічних наук
доцент

_____ Олександр ПРИДАТКО
“ ____ ” _____ 20__ року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему : «Проектування мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії»

Виконав:
здобувач ІV курсу, групи КН-41з
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

_____ Мар'ян ХАНАС

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Назарій БУРАК

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Львів – 2024 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”

Освітня програма Комп’ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри ІТтаСЕК

підполковник служби

цивільного захисту

Олександр ПРИДАТКО

“ ” 20__ року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Здобувачу Мар’яну ХАНАСУ

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема «Проектування мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії»

керівник роботи Назарій БУРАК, к.т.н., доцент

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від від “ ” 2024 року №__

2. Термін подання здобувачем роботи 2024 року

3. Початкові дані до роботи:

1. Хорошко, Володимир & Хохлачова, Юлія & Вишневська, Наталія. (2023). Декомпозиція технології комп’ютерних мереж при їх проектуванні. Ukrainian Scientific Journal of Information Security. 29. 130-137. 10.18372/2225-5036.29.18072.
2. Hassan, Asif & Mondol, Raktim & Hasan, Md. (2015). Computer network design of a company — A simplistic way. 1-4. 10.1109/ICACCS.2015.7324121.
3. Dowins, Oswald & Mar Cornelio, Omar. (2021). Computer Network Design of the office area of the telecommunications company SERTOD. Fusion: Practice and Applications. 26-31. 10.54216/FPA.060101.

4. Герговський О., Бурак Н.Є. Аналіз функціональних особливостей комутаторів Layer 2 та Layer 3. Інформаційна безпека та інформаційні технології ІБІТ-2022: збірних тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, 30 листопада 2022 року. – Львів, ЛДУ БЖД, 2022. – С.199-201

4. Зміст кваліфікаційної роботи/проекту (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1. Аналіз та визначення вимог до мережевої інфраструктури

Розділ 2. Проектування мережевої інфраструктури та вибір обладнання

Розділ 3. Впровадження, документування та технічна підтримка

Висновки

Список використаних джерел

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз та визначення вимог до мережевої інфраструктури		
2.	Проектування мережевої інфраструктури та вибір обладнання		
3.	Впровадження, документування та технічна підтримка		

Здобувач _____
(підпис)

Мар'ян ХАНАС
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Назарій БУРАК
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Мар'ян ХАНАС. “Проектування мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії.” Кваліфікаційна робота за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» складається з основної частини, що містить 3 розділи, 55 с., 7 рис., 5 табл., 19 джерел.

Об'єктом дослідження є офісне приміщення ІТ-компанії, в якому планується розгорнути мережеву інфраструктуру.

Предметом дослідження є технічні та організаційні аспекти проектування та впровадження мережевої інфраструктури.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та впровадження ефективної мережевої інфраструктури, що забезпечуватиме безперебійний доступ до ресурсів для працівників компанії, забезпечуючи високу продуктивність та безпеку даних.

В умовах швидкого розвитку технологій та зростання обсягів даних ефективна мережева інфраструктура є основою для забезпечення стабільності роботи ІТ-систем і зниження ризиків, пов'язаних з втратою даних чи кібератаками.

Виконано оцінку бізнес-потреб та інформаційних вимог компанії, аналіз архітектурних особливостей офісного простору та формулювання технічних параметрів мережевої інфраструктури.

Здійснено опис процесу селекції та специфікації мережевого обладнання, розробку схеми мережевої топології та план встановлення мережевих компонентів.

Представлено імплементацію та принципи налаштування мережевого обладнання, розробку експлуатаційної документації та забезпечення технічної підтримки та управління мережевими ресурсами.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНФРАСТРУКТУРА, ПРОЕКТУВАННЯ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА, НАЛАШТУВАННЯ

ABSTRACT

Khanas Maryan " Designing the network infrastructure of the IT company's office space ". Qualification work in the specialty 122 "Computer Science" consists of the main part, which contains 3 sections, 55 pages, 7 figures, 5 tables, 19 sources.

The object of the research is the office premises of the IT company, in which it is planned to deploy the network infrastructure.

The subject of research is the technical and organizational aspects of designing and implementing network infrastructure.

The goal of the qualification work is the development and implementation of an effective network infrastructure that will provide uninterrupted access to resources for the company's employees, ensuring high performance and data security.

In the conditions of rapid development of technologies and growth of data volumes, effective network infrastructure is the basis for ensuring the stability of IT systems and reducing the risks associated with data loss or cyber attacks.

An assessment of the company's business needs and information requirements, an analysis of the architectural features of the office space, and the formulation of the technical parameters of the network infrastructure were performed.

The description of the process of selection and specification of network equipment, the development of the network topology scheme and the plan for the installation of network components have been carried out.

The implementation and principles of setting up network equipment, development of operational documentation and provision of technical support and management of network resources are presented.

KEY WORDS: INFRASTRUCTURE, DESIGN, PRODUCTIVITY, TECHNICAL SUPPORT, CONFIGURATION.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО МЕРЕЖЕВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Оцінка бізнес-потреб та інформаційних вимог компанії	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Аналіз архітектурних особливостей офісного простору.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3. Формулювання технічних параметрів мережевої інфраструктури	Ошибка! Закладка не определена.
Висновок до розділу 1	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖЕВОЇ СТРУКТУРИ ТА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Селекція та специфікація мережевого обладнання	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Розробка схеми мережевої топології	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. План встановлення мережевих компонентів.....	Ошибка! Закладка не определена.
Висновок до розділу 2	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 3. ВПРОВАДЖЕННЯ, ДОКУМЕНТУВАННЯ ТА ТЕХНІЧНА ПІДТРИМКА	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Імплементатії та налаштування мережевого обладнання	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Розробка експлуатаційної документації	Ошибка! Закладка не определена.

3.3. Забезпечення технічної підтримки та управління мережевими ресурсами	
.....	Ошибка! Закладка не определена.
Висновок до розділу 3	Ошибка! Закладка не определена.
ВИСНОВКИ.....	11
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	14

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

NGN - мережі нового покоління

IoT - Інтернет речей

LAN - локальна мережа

WAN - глобальна мережа

ОС - операційна система

ПЗ - програмне забезпечення

ПК – персональний комп'ютер

КІ – критична інфраструктура

ВСТУП

Актуальність проектування мережевої інфраструктури для офісного приміщення ІТ-компанії полягає в критичній потребі створення надійної, безпечної та ефективної системи, що забезпечує високий рівень взаємодії між співробітниками та оптимізацію робочих процесів. В умовах швидкого розвитку технологій та зростання обсягів даних, ефективна мережева інфраструктура є основою для забезпечення стабільності роботи ІТ-систем і зниження ризиків, пов'язаних з втратою даних чи кібератаками.

Правильно спроектована мережа дозволяє інтегрувати новітні технології, такі як хмарні обчислення, віртуалізацію серверів та розподілені бази даних, що, в свою чергу, підвищує загальну продуктивність роботи компанії. Крім того, з урахуванням зростання тенденції до дистанційної роботи, надійна мережева інфраструктура забезпечує необхідний рівень зв'язку та співпраці між віддаленими співробітниками та офісом, що є особливо актуальним для ІТ-сектору.

Також, інтеграція передових систем безпеки в архітектуру мережі забезпечує захист від внутрішніх і зовнішніх загроз, що є необхідним для збереження конфіденційності корпоративної інформації та відповідності до нормативних вимог. Отже, проектування мережевої інфраструктури є ключовим аспектом у забезпеченні технічної готовності та стратегічної адаптивності ІТ-компаній.

Мета роботи полягає в розробці та впровадженні ефективної мережевої інфраструктури, що забезпечуватиме безперебійний доступ до ресурсів для працівників компанії, забезпечуючи високу продуктивність та безпеку даних.

Завдання проекту включають:

1. Провести аналіз бізнес-потреб та інформаційних вимог ІТ-компанії для визначення основних характеристик майбутньої мережевої інфраструктури.

2. Розробити архітектуру мережевої інфраструктури, що включає вибір необхідного обладнання, його конфігурацію та план встановлення мережевих компонентів.

3. Забезпечити впровадження та тестування мережевої інфраструктури, включаючи налаштування систем безпеки, управління трафіком та технічну підтримку.

Об'єктом дослідження є офісне приміщення іТ-компанії, в якому планується розгорнути мережеву інфраструктуру.

Предметом дослідження є технічні та організаційні аспекти проектування та впровадження мережевої інфраструктури.

Методи дослідження включають:

1. Аналіз вимог іТ-компанії. співбесіди з представниками компанії, опитування працівників, вивчення документації.

2. Технічне моделювання. використання спеціалізованих програмних засобів для розробки архітектури мережі та оцінки її ефективності.

3. Тестування. проведення різноманітних тестів для перевірки пропускної здатності, швидкодії та безпеки мережі.

4. Експертна оцінка. залучення спеціалістів з мережевих технологій для перевірки проекту та внесення рекомендацій.

Новизна одержаних результатів даної роботи полягає в комплексному підході до проектування мережевої інфраструктури офісного приміщення іТ-компанії. В роботі детально розглядаються всі етапи від аналізу бізнес-потреб до впровадження і налаштування мережевого обладнання. Використані сучасні технології та методики, включаючи програмно-визначені мережі (SDN) та автоматизацію конфігураційних завдань, що забезпечує високу ефективність і гнучкість мережі. Запропоновані рішення враховують майбутні технологічні інновації та можливість масштабування мережі, що робить її готовою до майбутніх викликів і змін.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці рекомендацій для побудови ефективною і надійною мережевою інфраструктури, яка

забезпечує стабільну роботу ІТ-систем, високу продуктивність та безпеку даних. Робота може бути використана як методичний посібник для ІТ-спеціалістів, які займаються проектуванням та впровадженням мережевих рішень. Результати дослідження можуть бути застосовані на практиці для оптимізації існуючих мережевих інфраструктур, зменшення витрат на їх обслуговування та підвищення ефективності бізнес-процесів.

Кваліфікаційна робота є самостійним дослідженням, висновки та рекомендації якого отримані особисто автором. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних літературних джерел. Основний зміст роботи викладено на 51 сторінках друкованого тексту. Робота містить 3 таблиць, 7 рисунки. Список використаних літературних джерел налічує 40 найменувань.

ВИСНОВКИ

Проектування мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії є складним і багатогранним процесом, який вимагає детального аналізу, планування та координації. Основними аспектами успішної реалізації такого проекту є правильний вибір та налаштування мережевого обладнання, розробка ефективної експлуатаційної документації та забезпечення надійної технічної підтримки.

Першим ключовим етапом є визначення вимог до мережевої інфраструктури, які включають потреби компанії в пропускній здатності, рівні безпеки, надійності та підтримці сучасних технологій. Важливо враховувати можливість масштабування мережі для адаптації до зростання компанії та впровадження нових технологій.

Другим важливим аспектом є вибір мережевого обладнання, яке відповідає потребам компанії. Це включає маршрутизатори, комутатори, точки доступу Wi-Fi, кабелі та брандмауери. Обладнання повинно бути високої якості, підтримувати сучасні стандарти і забезпечувати надійну та безперебійну роботу мережі.

Розробка експлуатаційної документації є наступним критичним етапом. Вона включає докладні інструкції для налаштування та конфігурації мережевих пристроїв, плани розміщення обладнання, а також процедури технічного обслуговування і моніторингу. Важливо також враховувати аспекти кібербезпеки, резервування даних та реагування на надзвичайні ситуації.

Забезпечення технічної підтримки та управління мережевими ресурсами є необхідним для підтримки стабільної роботи мережі. Це включає систему оперативного реагування на інциденти, регулярне профілактичне обслуговування, моніторинг стану мережі та управління конфігураціями. Важливо також проводити навчання користувачів та технічного персоналу для ефективного використання мережевих ресурсів.

Загалом, успішне проектування та впровадження мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії забезпечує високу продуктивність, безпеку і надійність роботи мережі, сприяє ефективній взаємодії співробітників і дозволяє швидко адаптуватися до змін у бізнес-середовищі. Це є основою для стійкого розвитку компанії та її конкурентоспроможності на ринку.

Додатково до основних аспектів, розглянутих у попередніх висновках, варто зазначити важливість врахування інновацій та передових технологій у проектуванні мережевої інфраструктури. Використання програмно-визначених мереж (SDN), віртуалізації мережевих функцій (NFV) та інтеграція з хмарними сервісами може значно підвищити гнучкість, ефективність та масштабованість мережі. Такі технології дозволяють централізовано управляти мережею, швидко адаптувати її до нових вимог і забезпечувати високий рівень автоматизації та безпеки.

Забезпечення високого рівня кібербезпеки є критичним для захисту конфіденційної інформації компанії та її клієнтів. Інтеграція передових систем виявлення та запобігання вторгнень (IDS/IPS), використання сучасних брандмауерів, шифрування даних та регулярні аудити безпеки допомагають захистити мережу від зовнішніх та внутрішніх загроз. Важливо також розробити політики безпеки та проводити навчання співробітників щодо безпечного використання мережевих ресурсів.

Моніторинг та аналіз продуктивності мережі дозволяють оперативно виявляти та вирішувати проблеми, оптимізувати використання ресурсів та забезпечувати високу якість обслуговування користувачів. Використання спеціалізованих інструментів для моніторингу, таких як Zabbix, Nagios або SolarWinds, дозволяє постійно відстежувати стан мережі, аналізувати трафік та планувати подальші модернізації.

Впровадження автоматизації в процеси налаштування та управління мережею значно знижує ризик людських помилок, прискорює розгортання нових рішень та підвищує загальну ефективність. Використання таких інструментів, як

Ansible, Puppet або Chef, дозволяє автоматизувати рутинні завдання, забезпечуючи більш високу якість налаштувань та скорочення часу простою мережі.

Резервування критичних компонентів мережі та розробка планів відновлення після збоїв (DRP) є важливими для забезпечення безперервності бізнес-процесів. Це включає використання резервних маршрутизаторів та комутаторів, налаштування протоколів високої доступності (HSRP, VRRP) та джерел безперебійного живлення (UPS). Важливо регулярно тестувати плани відновлення для забезпечення їхньої ефективності у разі надзвичайних ситуацій.

Врахування екологічної стійкості та енергоефективності при проектуванні мережевої інфраструктури сприяє зниженню витрат на електроенергію та охолодження, а також допомагає компанії відповідати сучасним стандартам екологічної відповідальності. Використання енергоефективного обладнання, оптимізація систем охолодження та впровадження зелених технологій дозволяють досягти цих цілей.

Таким чином, успішне проектування та впровадження мережевої інфраструктури офісного приміщення ІТ-компанії вимагає всебічного підходу, що включає врахування сучасних технологій, забезпечення високого рівня безпеки, автоматизацію процесів, моніторинг продуктивності та екологічну стійкість. Такий підхід забезпечує надійну, ефективну та гнучку мережу, яка відповідає поточним та майбутнім потребам компанії, сприяючи її стабільному розвитку та успіху на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лисенко Б. С. Основні відмінності мережевої інфраструктури // Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення". 2021. С. 39.
2. Антоненко А. В., Сорочинський О. О., Гунько О. С., Шульженко К. Ю., Христенко Д. О. Моделювання та проектування приватного мережево-серверного середовища з використанням технології OpenNebula // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2023. №3. С. 3-12.
3. Гнатушенко В. В., Хоменко О. М. Проектування та дослідження можливостей локальної комп'ютерної мережі при передачі трафіка. 2020.
4. Наумук І. М., Наумук О. В. Особливості налаштування системи Zabbix для моніторингу мережевої інфраструктури закладів вищої освіти // Вестник Херсонского национального технического университета. 2022. №3 (82). С. 59-64.
5. Moran-Munoz A., Escudero-Sahuquillo J., Garcia P. J., Quiles F. J. Building and Evaluating an Ethernet-based Interconnection Network Prototype using Open-Hardware Designs and FPGAs. 2023.
6. Grahn R., Qian S., Matthews H. S., Hendrickson C. Are travelers substituting between transportation network companies (TNC) and public buses? A case study in Pittsburgh // Transportation. 2021. Vol. 48. P. 977-1005.
7. Campanile L., Iacono M., Marulli F., Mastroianni M. Designing a GDPR compliant blockchain-based IoV distributed information tracking system // Information Processing & Management. 2021. Vol. 58(3). Article ID 102511.
8. Варава А. П. Організація ІТ інфраструктури на ТОВ «Едера». 2023.
9. Rong C., Geng J., Hacker T. J., Bryhni H., Jaatun M. G. OpenIaC: open infrastructure as code-the network is my computer // Journal of Cloud Computing. 2022. Vol. 11(1). P. 12.
10. Хорошко, Володимир & Хохлачова, Юлія & Вишнеvsька, Наталія. (2023). Декомпозиція технології комп'ютерних мереж при їх проектуванні.

Ukrainian Scientific Journal of Information Security. 29. 130-137. 10.18372/2225-5036.29.18072.

11. Hassan, Asif & Mondol, Raktim & Hasan, Md. (2015). Computer network design of a company — A simplistic way. 1-4. 10.1109/ICACCS.2015.7324121.

12. Dowins, Oswald & Mar Cornelio, Omar. (2021). Computer Network Design of the office area of the telecommunications company SERTOD. Fusion: Practice and Applications. 26-31. 10.54216/FPA.060101.

13. Герговський О., Бурак Н.Є. Аналіз функціональних особливостей комутаторів Layer 2 та Layer 3. Інформаційна безпека та інформаційні технології ІБІТ-2022: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, 30 листопада 2022 року. – Львів, ЛДУ БЖД, 2022. – С.199-201

14. Javadpour A. Providing a way to create balance between reliability and delays in SDN networks by using the appropriate placement of controllers // Wireless Personal Communications. 2020. Vol. 110(2). P. 1057-1071.

15. Alzahrani A. O., Alenazi M. J. Designing a network intrusion detection system based on machine learning for software defined networks // Future Internet. 2021. Vol. 13(5). Article ID 111.

16. Morris K. Infrastructure as code. O'Reilly Media. 2020.

17. Vafaei A., Yaghoubi S., Tajik J., Barzinpour F. Designing a sustainable multi-channel supply chain distribution network: A case study // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 251. Article ID 119628.

18. Janjevic M., Merchán D., Winkenbach M. Designing multi-tier, multi-service-level, and multi-modal last-mile distribution networks for omni-channel operations // European Journal of Operational Research. 2021. Vol. 294(3). P. 1059-1077.

19. Fayard A. L., Weeks J., Khan M. Designing the hybrid office // Harvard Business Review. 2021. Vol. 99(2). P. 114-123.