

Ім'я користувача:
приховано налаштуваннями конфіденційності

ID перевірки:
1015591059

Дата перевірки:
13.06.2023 20:00:05 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Library

Дата звіту:
13.06.2023 20:06:32 EEST

ID користувача:
100011372

Назва документа: Михальчук О.А. гр ТК-330

Кількість сторінок: 37 Кількість слів: 6731 Кількість символів: 49688 Розмір файлу: 241.58 KB ID файлу: 1015240268

24.8% Схожість

Найбільша схожість: 18.3% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1006774526)

Пошук збігів з Інтернетом не проводився

24.8% Джерела з Бібліотеки 147

Сторінка 39

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 13

1 СТАНДАРТИ, ПРОТОКОЛИ ТА ТОПОЛОГІЇ

1.1 Стандарти Ethernet

Комп'ютерна мережа – це сукупність комп'ютерів і різних пристроїв, що забезпечують інформаційний обмін між комп'ютерами в мережі без використання яких-небудь проміжних носіїв інформації.

Стандарти Ethernet, які визначають фізичні з'єднання, формат кадрів і протоколи управління доступом до середовища. Fast Ethernet, як один з набору стандартів, забезпечує передачу даних зі швидкістю до 100 Мбіт/с.

100BASE-T є загальним терміном для позначення трьох стандартів 100 Мбіт/с, що використовують виту пару як середовище передачі даних. 100BASE-TX, який є розвитком технології 10BASE-T, використовує зіркову топологію і кабель вита пара категорії 5. Він підтримує швидкість передачі даних 100 Мбіт/с.

100BASE-FX використовує оптоволоконний кабель і забезпечує швидкість передачі даних 100 Мбіт/с. Його максимальна довжина сегмента може сягати до 400 метрів у напівдуплексному режимі або до 2 кілометрів в повнодуплексному режимі для багатомодового оптичного волокна, а також до 32 кілометрів для одномодового волокна.

Ці стандарти та типи мереж дозволяють вибирати підходящий варіант для побудови локальної мережі в залежності від потреб і вимог користувачів.

Таблиця 1.1 – стандарти технології Fast Ethernet

100 Мбіт/с Ethernet (Fast Ethernet)	Стандарт	Рік виходу стандарту	Тип	Швидкість передачі (Mbps)	Максимальна довжина сегменту в метрах	Тип кабелю
	IEEE 802.3u	1995	100Base-FX	100	Одномод – 2 км Многочисел – 400 м	оптоволоконо
			100Base-T	100	100 м	UTP/STPcat 5
			100Base-T4	100	100 м	UTP/STPcat >= 3
			100Base-TX	100	100 м	UTP/STPcat 5
	IEEE	1995	100Base-VG	100	100 м	UTP cat 3,5

802.12						
IEEE	1998	100Base-T2	100	100 м		UTP cat 3,5
802.3y						
TIA/EIA-	2001	100Base-SX	100	300 м		
785						
IEEE	2004	100Base-				оптоволоконо
802.3ah		LX10	100	10 км		
IEEE	2004	100Base-				
802.3ah		BX10	100	10 км		

Gigabit Ethernet – це набір технологій для передачі пакетів Ethernet зі швидкістю 1 Гбіт/с. Він описаний в стандарті IEEE 802.3-2005.

1000BASE-T, також відомий як IEEE 802.3ab, є стандартом Gigabit Ethernet з використанням крученої пари категорії 5e або категорії 6. У передачі даних беруть участь всі 4 пари кабелю, а швидкість передачі даних становить 250 Мбіт/с по одній парі.

1000BASE-TX – це ще один стандарт Gigabit Ethernet, який використовує тільки кручену пару категорії 6. Однак цей стандарт практично не використовується.

1000Base-X – це загальний термін, що використовується для позначення технології Gigabit Ethernet, яка використовує оптоволоконний кабель. Він включає в себе стандарти 1000BASE-SX, 1000BASE-LX і 1000BASE-CX.

1000BASE-SX (IEEE 802.3z) – це технологія Gigabit Ethernet зі швидкістю 1 Гбіт/с, яка використовує багатомодове волокно. Вона може передавати сигнал без повторювача на відстань до 550 метрів.

1000BASE-LX (IEEE 802.3z) – це також технологія Gigabit Ethernet зі швидкістю 1 Гбіт/с, але вона оптимізована для далеких відстаней. Вона використовує одномодове волокно і може передавати сигнал без повторювача на відстань до 10 кілометрів

Таблиця 1.2 – стандарти технології Gigabit Ethernet

1000 Мбіт/с	Стандарт	Рік	Тип	Швидкість	Максимальна	Тип кабелю
-------------	----------	-----	-----	-----------	-------------	------------

		виходу стандарту		передачі (Mbps)	довжина сегменту в метрах	
(Gigabit Ethernet)			1000Base-CX	1000	25 м	UTP/STPcat 5,5е,6
	IEEE 802.3z	1998			Одномод - 5 км	
			1000Base-LX	1000	Многомод	ОПТОВОЛОКОН
					550 м	о
			1000Base-SX	1000	550 м	
	IEEE 802.3ab	1999	1000Base-T	1000	100 м	UTP/STPcat 5,5е,6,7
	TIA 854	2001	1000BASE-TX	1000	100 м	UTP/STPcat 6,7
	IEEE 802.3ah	2004	1000BASE-LX10	1000	10 км	ОПТОВОЛОКОН
						о
	IEEE 802.3ah	2004	1000BASE-BX10	1000	10 км	
IEEE 802.3ap	2007	1000BASE-KX	1000	1 м	для об'єднуючої плати	

1.2 Огляд топології

Топологія мережі шина є однією з базових топологій і передбачає фізичне розташування комп'ютерів паралельно один до одного і підключення їх до спільної лінії зв'язку, яка називається шиною. У такій топології інформація від одного комп'ютера передається всім іншим комп'ютерам у мережі.

Основні характеристики топології шина.

Усі комп'ютери підключаються до однієї лінії зв'язку, що утворює шину.

Комп'ютери можуть передавати інформацію тільки по черзі, оскільки лінія зв'язку є спільною.

Шина реалізує режим напівдуплексного обміну, коли передача інформації відбувається по черзі у обох напрямках.

При обриві кабелю утворюються дві окремі шини, але не всі комп'ютери зможуть зв'язуватися між собою.

Для уникнення спотворень сигналу потрібно використовувати термінатори на кінцях шини.

Коротке замикання в будь-якій точці шини може призвести до відмови всієї мережі.

Топологія шини має свої переваги та недоліки.

Переваги:

- простота встановлення і налаштування.
- укономічність, оскільки потребує меншої кількості кабелю порівняно з іншими топологіями.
- легка розширюваність мережі шляхом додавання нових комп'ютерів до шини.

Недоліки:

- Низька надійність, оскільки обрив або пошкодження кабелю може призвести до відмови всієї мережі.
- Обмеження швидкості передачі даних через обмежену пропускну здатність шини.
- Проблеми з конфліктами (колізіями) при одночасній передачі декількох сигналів.

Враховуючи ці характеристики, вибір топології мережі залежить від конкретних вимог, обмежень і потреб користувачів.

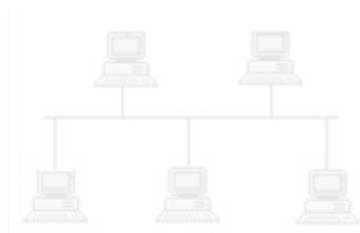


Рисунок 1.1 – Топологія «шина»

При топології шина рішення можливих конфліктів лягає на мережеве устаткування кожного окремого абонента. Це означає, що кожен комп'ютер в мережі повинен бути здатний виявляти колізії і приймати заходи для їх вирішення, наприклад, за допомогою алгоритму CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) в мережі Ethernet.

Щодо відмов та локалізації проблем у топології шина, ви також правильно вказуєте, що відмова мережевого устаткування будь-якого абонента може вивести з ладу всю мережу. Це одна з недоліків цієї топології, оскільки пошкодження або відмова одного комп'ютера може вплинути на доступність всіх інших комп'ютерів в мережі. Локалізація проблеми може бути складною, оскільки всі абоненти підключені паралельно, і визначити, який саме комп'ютер вийшов з ладу, може бути викликом.

Щодо зіркової топології, ви також надаєте вірну інформацію. Вона передбачає наявність центрального комп'ютера або комутатора, до якого підключаються всі інші абоненти. У зірковій топології обмін інформацією відбувається через центральний вузол, що займається управлінням обміном. Конфлікти практично виключені, оскільки управління повністю централізоване. Різновидами зіркової топології є активна зірка, де в центрі є сервер, і пасивна зірка, де використовується комутатор або концентратор.

Кожна з цих топологій має свої переваги і недоліки, і вибір між ними залежить від конкретних вимог і потреб мережі.



Рисунок 1.2 – Топологія «зірка»

Вихід з ладу одного периферійного комп'ютера або його мережевого устаткування не впливає на роботу решти мережі. Проте велика недоліком зіркової топології є те, що відмова центрального комп'ютера призводить до повної непрацездатності мережі. Тому важливо приділяти увагу надійності центрального комп'ютера і його мережевого устаткування.

Переваги зіркової топології включають:

– Незалежність від відмов периферійних комп'ютерів: відмова однієї робочої станції не впливає на роботу всієї мережі.

– Легкість виявлення несправностей: в разі проблеми адміністратор може легко виявити місце обриву або несправності в мережі.

– Висока продуктивність: при правильному проектуванні зіркова топологія може мати високу швидкість передачі даних і продуктивність мережі.

– Гнучкість управління: адміністрування мережі у зірковій топології є досить зручним і гнучким процесом.

Недоліки зіркової топології включають:

– Вразливість до відмови центрального вузла: відмова центрального концентратора чи комутатора призводить до непрацездатності всієї мережі або певного сегмента мережі.

– Потреба у більшій кількості кабелів: для прокладання зіркової мережі може знадобитись більше кабелів, порівняно з іншими топологіями.

– Обмеження кількості підключених комп'ютерів: кількість робочих станцій у мережі обмежена кількістю портів у центральному концентраторі чи комутаторі.

Щодо кільцевої топології, (рис.3.1) вона передбачає зв'язок кожного комп'ютера з двома сусідніми комп'ютерами утворенням кільцевої структури. Кожен комп'ютер виступає як репітер, що ретранслює сигнал до наступного комп'ютера. Особливістю кільцевої топології є те, що загасання сигналу в усьому кільці не має значення, важлива тільки якість сигналу між сусідніми комп'ютерами.



Рисунок 1.3 – Топологія «кільце»

Топологія кільця в мережі має свої переваги і недоліки, які можна узагальнити наступним чином.

Переваги:

– Висока стійкість до перевантажень: Кільцева топологія мережі зазвичай забезпечує ефективну роботу з великими потоками переданої інформації, оскільки в ній немає конфліктів, які можуть виникнути в інших топологіях, наприклад, в шині.

– Відсутність центрального абонента: У кільцевій топології немає одного центрального вузла, який може бути переобтяжений великими потоками інформації. Це дозволяє розподілити навантаження рівномірно між усіма комп'ютерами мережі.

– Простота підключення нових абонентів: Додавання нових комп'ютерів до кільцевої мережі виконується досить просто, хоча це вимагає тимчасової зупинки роботи мережі. Максимальна кількість абонентів в кільці може бути значною.

Недоліки:

– Залежність від одного абонента: У деяких випадках в кільці може бути виділений спеціальний абонент, який управляє обміном або контролює його. Проте, якщо цей абонент вийде з ладу, увесь обмін може бути паралізований. Це знижує надійність мережі.

– Вразливість до ушкоджень кабелю: Сигнал в кільці проходить послідовно через усі комп'ютери, тому вихід з ладу одного комп'ютера або ушкодження кабелю може призвести до неможливості роботи всієї мережі. Кільцева топологія є найуразливішою до ушкоджень кабелю порівняно з іншими топологіями

1.3 Середя передачі даних

Існує велика кількість різних типів кабелів, які можна розділити на три основні групи: електричні (мідні) кабелі на основі кручених пар проводів (twisted pair), електричні (мідні) коаксіальні кабелі (coaxial cable) і оптоволоконні кабелі (fibre optic).

Електричні кабелі на основі кручених пар проводів (twisted pair) використовуються широко в локальних мережах. Вони можуть бути екранованими (STP) або неекранованими (UTP). Екрановані кабелі забезпечують кращу захист від електромагнітних перешкод, тоді як неекрановані кабелі є більш простими і дешевшими у виробництві.

Електричні коаксіальні кабелі (coaxial cable) також використовуються в локальних мережах. Вони мають центральний провідник, оточений ізолюваним шаром, що вкривається зовнішнім провідним екраном. Коаксіальні кабелі забезпечують кращу захист від шумів та електромагнітних перешкод, і вони часто використовуються для передачі високочастотних сигналів.

Оптоволоконні кабелі (fibre optic) використовуються для передачі сигналів за допомогою світлового випромінювання через скляні або пластикові волокна. Вони мають велику пропускну здатність, високу швидкість передачі даних і відмінну стійкість до електромагнітних перешкод. Оптоволоконні кабелі широко використовуються в мережах з високою пропускну здатністю або в тих випадках, коли потрібна велика відстань передачі сигналу.

При виборі кабелю для локальної мережі важливо враховувати такі параметри:

– Смуга пропускання кабелю і загасання сигналу: Це визначає максимальну частоту сигналу, яку кабель може передати без значного зниження сигналу. Загасання сигналу зростає зі збільшенням частоти, тому важливо вибрати кабель з прийнятним загасанням на необхідній частоті.

– Перешкодозахищеність і таємність передачі інформації: Це відображає, як добре кабель захищений від зовнішніх перешкод і як легко можна прослухати передану по кабелю інформацію. Це особливо важливо для забезпечення конфіденційності і безпеки даних.

– Швидкість поширення сигналу і затримка сигналу: Це відображає, як швидко сигнал поширюється по кабелю і скільки часу потрібно для передачі сигналу на певну відстань. Цей параметр може бути важливим для вибору довжини мережі і врахування затримки сигналу.

– Хвильовий опір кабелю: Це важливий параметр для електричних кабелів, оскільки він впливає на узгодження сигналу і запобігає відображенню сигналу від кінців кабелю.

При виборі кабелю для локальної мережі також слід враховувати відповідні стандарти, такі як EIA/TIA 568, ISO/IEC IS 11801 і CENELEC EN 50173. Ці стандарти встановлюють вимоги до кабельних систем і допомагають забезпечити сумісність та якість мережі.

1.4 Протокол TCP/IP

TCP/IP є набором протоколів, які використовуються для обміну даними між комп'ютерами в мережі. Основні протоколи цього набору – це **TCP (Transmission Control Protocol)** і **IP (Internet Protocol)**.

IP відповідає за маршрутизацію даних і передачу пакетів (дейтаграм) через мережу. Він визначає структуру та формат IP-адрес, що ідентифікують кожен пристрій в мережі. IP також відповідає за розбиття даних на пакети, передачу їх через мережу та збирання даних на кінцевому пристрої.

TCP забезпечує надійну передачу даних, встановлює з'єднання між відправником і отримувачем, керує потоком даних і забезпечує доставку даних в правильній послідовності. TCP розбиває дані на сегменти, які потім передаються через IP-дейтаграми. Він також відповідає за перевірку цілісності даних та управління помилками передачі.

Разом TCP і IP становлять основу для багатьох інших протоколів, які працюють у складі набору TCP/IP, таких як FTP, HTTP, SMTP, POP3 і багатьох інших. Кожен з цих протоколів виконує певні функції і надає можливості для обміну певним типом інформації.

TCP/IP є стандартом, який широко використовується в сучасних комп'ютерних мережах, зокрема в Інтернеті. Він є незалежним від платформи і дозволяє комп'ютерам з різними операційними системами і архітектурою підключатися до мережі та обмінюватися даними.

1.5 Переваги дротової мережі

Основні переваги провідної мережі:

– Висока продуктивність: Провідна мережа забезпечує високу швидкість передачі даних, що дозволяє зручно працювати в мережі з багатьма серверами. Швидкість передачі може перевищувати 100 Мбіт/с, а також можна легко перейти на ще швидший стандарт, змінивши обладнання.

– Необмежена розширюваність. Провідна мережа має великий запас по кількості підключених пристроїв, тому вона може легко розширюватись для будь-якого обсягу мережі.

– Різні топології. Провідна мережа дозволяє обслуговувати сегменти мережі з різними топологіями. Це забезпечує можливість підключення різних типів мереж до однієї системи з використанням відповідного моста або маршрутизатора. Також можна створювати віртуальні мережі з обмеженим доступом та іншими параметрами.

– Налаштування мережі. Провідна мережа надає широкі можливості для налаштування мережевого середовища, таких як DNS, DHCP, шлюзи, домени, робочі групи тощо. Це дозволяє гнучко налаштувати мережу під потреби користувача.

– Захищеність мережі. Провідна мережа є відносно безпечним середовищем, оскільки для підключення до неї зловмисникові потрібно отримати доступ до

концентратора або фізично зробити врізку в існуючий кабель. Це забезпечує додатковий рівень захисту.

– Локалізація несправностей. У разі використання топології "зірка" провідна мережа спрощує процес локалізації несправностей, оскільки при виникненні проблеми можна швидко визначити, який пристрій або кабель є джерелом проблеми.

– Вибір стандартів. Провідна мережа надає можливість вибору серед різних стандартів, забезпечуючи оптимальне співвідношення "якість/ціна" залежно від потреб користувача.

– Високошвидкісний доступ до Інтернету. Провідна мережа може забезпечувати швидкий і стабільний доступ до Інтернету, що особливо важливо для великих обсягів передачі даних.

Необхідно також враховувати, що провідна мережа має деякі недоліки, такі як обмежена мобільність і потребу в фізичному підключенні до мережі

2 СФОРМУЛЮВАННЯ ЗАВДАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ

2.1 Мета розробки

Метою розробки є план розробки комп'ютерної мережі для Інтернет-клубу з певними основними цілями та розташуванням обладнання. Основні елементи мережі, які потрібно врахувати, включають:

- Спільна обробка інформації. Забезпечить можливість обміну та спільну роботу з даними між робочими станціями і пристроями поліграфії.
- Зберігання записів відеоспостереження. Встановлення системи відеоспостереження з камерами, які будуть розташовані в стратегічних місцях для контролю і збереження записів. Забезпечить потрібне зберігання і резервне копіювання записів.
- Контроль доступу до інформації. Забезпечить механізми автентифікації та авторизації для контролю доступу до мережі та ресурсів.
- Безперебійна передача даних: Забезпечить надійну та безперебійну передачу даних у мережі.
- Спільний доступ до Інтернету. Забезпечить швидкий та стабільний доступ до Інтернету для клієнтів та робочих станцій.
- Захист від зовнішніх атак. Забезпечить безпеку мережі шляхом використання мережевих файрволів, антивірусного програмного забезпечення та інших заходів безпеки.

У процесі розробки комп'ютерної мережі для Інтернет-клубу важливо враховувати специфіку бізнесу, розмір мережі, бюджет та інші вимоги.

2.2 Надійність та захист

Для гарантування безпеки web-сервера та мережевої інфраструктури слід розглянути та реалізувати наступні основні моменти:

– Політика безпеки інформаційної системи. Ця політика повинна бути відома та дотримуватися всіма працівниками.

– Управління і контроль конфігурацією. Це включає контроль за змінами в конфігурації, відстеження версій ПЗ та використання стандартних конфігурацій, які відповідають політиці безпеки.

– Аналіз ризиків і управління ризиками.

– Стандартні конфігурації ПЗ. Це допоможе уникнути відомих уразливостей та забезпечити стабільну та безпечну роботу web-сервера.

– Навчання та тренінги.

– Відновлення після збоїв.

– Сертифікація і акредитація.

Крім того, забезпечення безпеки web-сервера включає регулярне встановлення патчів та оновлень ОС, видалення непотрібних сервісів та програм, налагодження управління ресурсами та тестування безпеки ОС. Дотримання цих кроків сприятиме забезпеченню безпеки і надійності web-сервера.

3 ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

3.1 Визначення структури області застосування

З метою розподілу та підрахунку робочих місць для персоналу та користувачів в інтернет-клубі, потрібно врахувати наступне:

1) Робочий персонал:

– Директор;

– Заступник директора;

– Системний адміністратор (робочий стан комп'ютерів, керування та розподіл часу);

– Системний адміністратор (обслуговування друку, сканування та копіювання).

– Системний адміністратор (стеження за роботою мережі та серверів).

Ознайомившись з структурою працівників клубу (табл. 3.1) та на основі запиту від керівництва на кількість робочих станцій для відвідувачів можна зробити розподілення та підрахунок робочих місць персоналу та можливих користувачів.

Таблиця 3.1 – розподілення робочих місць та підрахунок

№ п/п	Абоненти мережі	Кількість робочих місць
1	Директор	1 ПК
2	Заступник директора	1 ПК
3	Системний адміністратор (ПК)	1 ПК
4	Системний адміністратор (поліграфія)	1 ПК та периферія
5	Системний адміністратор (мережа)	1 ПК, 2 сервера та комутуючі пристрої
6	Відвідувачі	30

Загальна кількість 35 ПК, 2 сервера, периферія (2 багатофункціональних пристроїв (БФП), 1 кольоровий принтер та 1 широкоформатний принтер).

Для забезпечення захисту даних та розділення користувачів на категорії

доступу, ви можете використовувати систему автентифікації та авторизації, таку як система керування доступом (Access Control System).

Можна використовувати різні методи автентифікації, наприклад:

- Для загального доступу, можна встановити гостьовий акаунт або використовувати безпарольний вхід. Це дозволить відвідувачам мати обмежений доступ до ресурсів, пов'язаних з роботою на комп'ютері.

- Для спеціального доступу, можна створити окремі акаунти для користувачів, які стежать за процесом роботи відвідувачів. Цим користувачам будуть дозволені доступ до спеціальних ресурсів, які вони потребують для виконання своїх обов'язків.

- Повний доступ мають адміністратор та обслуговуючий персонал. Їм буде дозволено доступ до всіх мережевих ресурсів. Вони можуть мати високі привілеї в системі та здатність керувати доступом інших користувачів.

Крім системи керування доступом, можна використовувати інші заходи безпеки, такі як шифрування даних, брандмауери, антивірусне програмне забезпечення та резервне копіювання даних, щоб забезпечити захист вашої мережі та інформації.

Важливо встановити правильні політики безпеки та надати доступ до ресурсів тільки тим користувачам, яким це необхідно для виконання їхніх обов'язків.

Таблиця 3.2 Перелік функцій користувачів та прав доступу

Назва групи	Внутрішні ресурси	Рівні доступу до внутрішнім ресурсам
Відвідувачі	Спеціальні каталоги та папки для відвідувачів	Перегляд об'єктів
Керування Інтернет клубу	Усі мережеві ресурси	Права адміністратора у каталогах, у тому числі зміна рівня та прав доступу
Праодовження таблиці 3.2		
Робітники клубу	Доступ до усієї інформації	Обмеження доступу до папок
Мережевий адміністратор	Усі мережеві ресурси	Повний доступ до усіх ресурсів

Для об'єднання робочих станцій та периферійних пристроїв в мережу можна використовувати комутатори (Switch). В даному випадку, я використовую 2 для підключення 15 робочих станцій для відвідувачів та інші пристрої.

Підключення може бути організоване наступним чином:

Підключення робочих станцій для відвідувачів до першого комутатора (Switch-a) за допомогою екранованого Ethernet кабелю (кожна робоча станція отримує свій порт на комутаторі).

Підключення другого комутатора до головного комутатора (або до маршрутизатора) за допомогою екранованого Ethernet кабелю.

Підключення головного комутатора (або маршрутизатора) до веб-сервера за допомогою двох мережевих карт Gigabit Ethernet (кожна з них підключена до окремого порту на комутаторі або маршрутизаторі).

Підключення робочих станцій директора, заступника директора, системних адміністраторів та периферійних пристроїв до головного комутатора (або до маршрутизатора) за допомогою екранованого Ethernet кабелю (кожен пристрій отримує свій порт на комутаторі або маршрутизаторі).

Це створить фізичне з'єднання між всіма пристроями в мережі. Додатково, вам може знадобитись налаштування IP-адрес та інших мережевих параметрів для кожного пристрою, а також налаштування маршрутизації та правил файрвола на маршрутизаторі для забезпечення доступу до Інтернету та захисту мережі.

3.2 Розставлення робочих станцій та периферійної техніки у приміщенні клубу

3.2.1 Вибір оснащення обладнання персоналу

Робочі станції для персоналу не потребують високих показників продуктивності і вимагають менших ресурсів порівняно з комп'ютерами для відвідувачів. Тому можна використовувати стандартні комп'ютери з менш потужними характеристиками для цього персоналу.

Програмне забезпечення, яке ви вказали (Microsoft Office, браузер Google Chrome, Skype та інші), є загальновідомими і широко використовуваними рішеннями. Встановлення цих програм на робочі станції персоналу є розумним рішенням, оскільки вони надають засоби для роботи з документами, браузер для доступу до Інтернету та інструменти комунікації.

Крім цього, важливо встановити повний комплект драйверів на робочі станції, щоб забезпечити сумісність зі всією підключеною периферійною технікою (наприклад, принтери, сканери тощо). Це дозволить персоналу ефективно використовувати ці пристрої та здійснювати необхідні операції друку, сканування тощо.

Загалом, вибір стандартного програмного забезпечення та повного комплекту драйверів допоможе забезпечити необхідні робочі інструменти для персоналу та оптимізувати використання ресурсів комп'ютерів. рис 3.1.



Рисунок 3.1 – Розміщення частин мережі на плані приміщення

На робочій станції системного адміністратора потрібно встановити програму ClubControl для автоматизації процесу обліку клієнтів та моніторингу, то необхідно врахувати цей факт при конфігурації цієї робочої станції.

Додатково до стандартного програмного забезпечення, зазначеного раніше, на робочій станції системного адміністратора слід встановити програму ClubControl. Ця програма надає безліч функцій, які допоможуть управляти комп'ютерами, обліковувати і обмежувати інтернет-трафік, керувати швидкістю Інтернету, забезпечувати захист від відвідувачів, управляти роботою клубу через Інтернет або локальну мережу, вести рейтинг ігор, обліковувати додаткові послуги, моніторити системні ресурси та багато іншого.

Також, як ви зазначили, на плані приміщення передбачено розміщення пристроїв поліграфії, включаючи кольоровий принтер, широкоформатний принтер і 2 багатофункціональних пристроїв (БФП). Багатофункціональні пристрої забезпечують можливість друку, сканування та копіювання на аркушах формату А4 та А3. Кольорові принтери дозволяють високоякісне сканування, друк кольорових документів та фотографій формату А4 та меншого. Широкоформатний принтер забезпечує можливість друку на аркушах формату А2 та А1.

Зважаючи на ці вимоги, необхідно встановити програму ClubControl на робочу станцію системного адміністратора та налаштувати підключення до пристроїв поліграфії для забезпечення їх правильно.

3.2.2 Вибір оснащення робочих станцій для відвідувачів

Згідно вимог, робочі станції для відвідувачів повинні мати наступні характеристики:

- Процесор: Intel® Core™ i5 2.5 GHz або краще.
- Оперативна пам'ять: 8 Gb або більше.
- Відеокарта: Nvidia Geforce GTX 760 або краще.
- Жорсткий диск: $\geq 500Gb$.
- Операційна система: Windows 10 (64-бітна).
- Мережева карта: Ethernet ENCORE ENL833-TB-REB (100 Мбіт/с) або краще.

На кожній робочій станції повинні бути основні комплектуючі, такі як клавіатура, миша, монітор та навушники. Також необхідно встановити всі необхідні драйвери, оновлення Flash-плеєра, версії Direct-X (v9, v10 та v11) і всі необхідні засоби для сучасних ігор.

На 15 робочих станціях будуть встановлені найпопулярніші онлайн-ігри, а також ігри, які запросять відвідувачі. Додатково, варто додати ігри, які підтримують гру у мережевому режимі, де декілька гравців можуть грати одночасно в одній грі з використанням мережевих ресурсів.

На інших 15 комп'ютерах повинні бути встановлені популярні браузерери та засоби комунікації.

Кожен комп'ютер повинен мати швидкий доступ до File-сервера, де користувачі матимуть можливість переглядати фільми, картинки та прослуховувати музику, що зберігається на сервері. Важливо обмежити можливість зберігання файлів лише певного формату та у визначену папку.

Всього буде встановлено 30 комп'ютерів для відвідувачів, розподілених на 2 групи по 15 ПК. Кожна група буде підключена до основної мережі за допомогою свого комутатора. Цей вибір обґрунтований тим, що комутатори з більшою кількістю портів можуть працювати повільніше, а також для зменшення шансу появи колізій та уповільнення роботи мережі при підключенні великої кількості ПК до одного комутатора.

Розташування робочих станцій має бути здійснене таким чином, щоб вони не заважали вільному пересуванню відвідувачів та персоналу по території клубу.

3.2.3 Вибір оснащення серверної частини мережі

Серверна частина мережі складається з 2 серверів:

- Web сервер;
- File сервер.

Веб-сервер – це сервер, що приймає HTTP- запити від клієнтів, зазвичай веб-браузерів, видає їм HTTP-відповіді, зазвичай разом з HTML-сторінкою,

зображенням, файлом, медіа-потоким або іншими даними. Веб-сервер – основа Всесвітньої павутини.

Веб-сервером називають як програмне забезпечення, що виконує функції веб-сервера, так і комп'ютер, на якому це програмне забезпечення працює.

Клієнти дістаються веб-сервера за URL-адресою потрібної їм веб-сторінки або іншого ресурсу

Проект має різні переваги та недоліки, які варто врахувати при його реалізації.

Низька вартість розробки та висока швидкість розробки є позитивними факторами, які дозволяють вам ефективно впровадити серверну інфраструктуру у клубі. Операційна система Windows Server для файлового серверу також добре підходить, оскільки ви вже використовуєте ОС Windows на робочих станціях.

Однак, слід врахувати деякі недоліки проекту. Зростання числа клієнтів може призвести до значного збільшення обсягу трафіку та навантаження на мережу передачі даних. Рекомендується використовувати ефективні мережеві протоколи та забезпечити достатню пропускну здатність для обробки збільшеного навантаження.

Також важливо врахувати, що високі витрати на модернізацію та супровід сервісів бізнес-логіки на кожній робочій станції можуть стати проблемою у майбутньому. Розгляньте можливість централізованої обробки бізнес-логіки на сервері з мінімальною потребою в модернізації на робочих станціях.

Низька надійність системи є ще одним недоліком, який варто врахувати. Розгляньте можливості впровадження механізмів резервування та резервного копіювання даних для забезпечення безперебійної роботи та запобігання втраті даних.

Загалом, розглянута серверна інфраструктура є добрим початком, проте рекомендується врахувати недоліки та приділити увагу розширенню пропускну здатності мережі та резервному забезпеченню для підвищення надійності системи.

3.2.4 Вибір камер спостереження

За вимогою керівництва встановлено 4 відео-камери спостереження.

У роботі будуть встановлені купольні цифрові камери для системи відеоспостереження. Купольні камери є одним з типів камер за зовнішнім виконанням і зазвичай мають форму півкулі або купола. Вони часто використовуються для встановлення у внутрішніх і зовнішніх приміщеннях.

Цифрові камери, , записують у роздільній здатності 704x576. Це відноситься до стандартного формату відео PAL, який використовується в багатьох країнах. За допомогою цих камер можна отримати якісне зображення та забезпечити надійний запис відеоматеріалу.

Для встановлення цифрових камер, які підтримують роздільну здатність 704x576, потрібна підтримка комутуючих пристроїв режиму PoE (Power over Ethernet). Це означає, що напруга живлення 15V подається через кабель Ethernet, що спрощує процес установки і забезпечує передачу живлення та даних одночасно.

Необхідною умовою для використання PoE є наявність мережевого комутатора, який підтримує цей стандарт. Ви повинні переконатися, що ваш комутатор підтримує PoE і забезпечує достатню потужність для живлення всіх ваших камер. У разі використання PoE необхідно використовувати також PoE-сумісні кабелі для передачі живлення.

Завдяки встановленим купольним камерам із цифровим записом у високій роздільній здатності, можна надійно спостерігати та записувати події для забезпечення безпеки об'єктів власності.

3.3 Розрахунок трафіку мережі

Для підрахування трафіку необхідно розбити мережу на робочі групи, як це вже робилося на рисунку 3.2. визначитися скільки проводиться посилань на сервер (Веб-сервер або Файл-сервер) одним комп'ютером за хвилину і який максимальний розмір цих посилань.

Розрахунок навантаження від 1 ПК проводиться за формулою:

$$H = (x \cdot 1024 \cdot 8 \cdot v) / 60 \quad (3.1)$$

Де, H – навантаження одного ПК на сервер;

x – максимальний розмір пакетів, що передаються;

v – максимальне число звернень до серверу.

Спочатку розрахуємо для Веб-серверу. Середньостатистичний користувач Інтернету за хвилину може надіслати приблизно 20 запитів. Максимальний розмір 1 сторінки 1500 Кб.

$$H = (1500 \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 35) / 60 = 7,1 \text{ Мбит/с.}$$

Навантаження на сервер від 1 ПК. Ця швидкість є приблизною, тому вона може збільшуватись. У мережі 20 ПК, що використовують доступ до мережі Інтернет у браузерях. Навантаження на локальний сервер від них 142 Мбит/с.

Окрім цього мережу навантажують онлайн ігри та ігри з кооперативом. Для забезпечення якісної гри на 1 ПК потрібна швидкість 3 Мбит/с. Враховуючи те, що гравці при грі у онлайн ігри зазвичай використовують засоби комунікації зі своїми друзями, яке теж використовує мережу Інтернет. Через це навантаження може збільшитись до 5 Мбит/с. Кількість станцій для ігор – 15.

Отже технології 10BASE-T не вистачить. Необхідно об'єднати комп'ютери у мережах першого рівня за допомогою 100BASE-TX.

217 Мбит/с – навантаження на Веб-сервер від 35 ПК. У мережі другого рівня технологія 100BASE-TX не задовольнить потребам передачі між комутаторами та сервером. Тому використаємо 1000BASE-TX.

Розрахуємо навантаження на файловий сервер.

На файловий сервер буде здійснюватися запис з камер спостереження. Звичайна камера спостереження знімає 25 кадрів на секунду. Роздільна здатність – 704x576 кольорового запису. Розмір одного кадру 100 Кбайт.

$$H = 100 \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 25 \text{к/с} = 20,5 \text{ Мбит/с}$$

Навантаження від однієї камери. Навантаження від 4-ох – 82 Мбит/с. Також на комп'ютері заступника директора можна переглядати відео з однієї камери, а це ще 20,5 Мбит/с.

Відвідувачі клубу мають можливість звертатися на файловий сервер для читання мультимедійних файлів. Середній розмір файлу – 10 Мбайт. Кількість посилянь за 1 хвилину – 1 разів. Отримуємо таке значення:

$$H = (10000 \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 2) / 60 = 2,7 \text{ Мбит/с.}$$

Від однієї робочої станції. Всього їх 20, тому навантаження буде дорівнюватися 54 Мбит/с.

Окрім цього працівниками клубу файловий сервер використовується для збереження та перегляду звітів роботи клубу. Системні адміністратори ведуть облік кількості надрукованих, просканованих та скопійованих документів й підрахунок кількості годин користувачів Інтернету та ігор. Водночас керування може здійснити перегляд стану за робочий день.

За хвилину системні адміністратори вносять 25 змін у документ. При внесенні зміни файл змінюється на 30 Кб.

$$H = (30 \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 25) / 60 = 100 \text{ Кбит/с.}$$

При перегляді звіту директором або його заступником файл відправляється повністю, а це 20 Мб. Перевірка проводиться рідко, 1 раз за хвилину.

$$H = (20000 \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 1) / 60 = 2,7 \text{ Мбит/с.}$$

Приблизно навантаження від персоналу 3 Мбит/с.

Загальне навантаження на файловий сервер – 159,5 Мбит/с.

Розподілення трафіку зображено на рисунку 3.4.

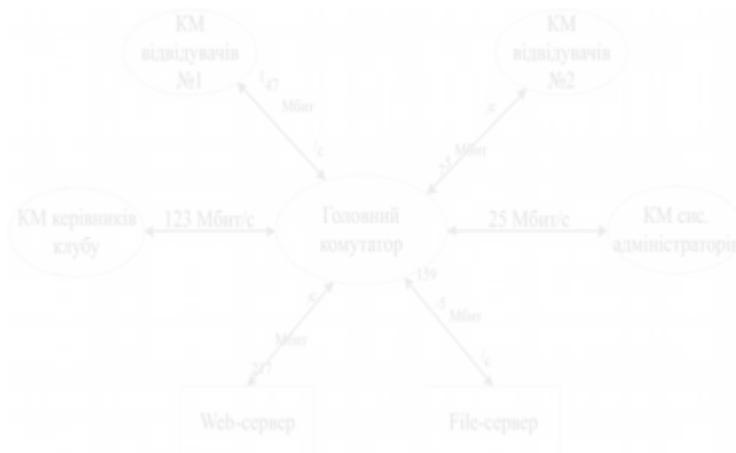


Рисунок 3.4 – Розподіл трафіку

3.4 Вибір технологій та стандартів на основі виконаної роботи

При будівництві мережі необхідно керуватися стандартами IEEE 802.3u та IEEE 802.3ab. Це можна визначити, аналізуючи розрахунок трафіку. Стандарт IEEE 802.3u використовується для зв'язку між робочими станціями, периферійними пристроями та комутаторами. А стандарт IEEE 802.3ab - для зв'язку між серверами і комутаторами.

Мережа буде реалізована у вигляді топології "зірка", оскільки це дозволить централізувати потік даних і полегшити адміністрування мережі. Інші топології не підходять, оскільки топологія "шина" обмежена швидкістю і пропускну здатністю, а топологія "кілець" не є достатньо надійною для даного середовища мережі.

У клубі буде використовуватись стек протоколів TCP/IP. Цей вибір обґрунтовується тим, що він є широко використовуваним та підтримується багатьма пристроями і програмним забезпеченням. найбільшою популярністю і мережа інтернет побудована на його принципі.

Таблиця 3.3– Конфігурація локальної мережі

Компонент	Реалізація
Топологія	Зірка
Тип мережі	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Лінія зв'язку	Вита пара, 100Base-TX, 1000Base-T
Мережеві адаптери	100BaseTX для ПК, 1000Base-T для серверів
Ретранслятори	Switch
Управління спільним використанням ресурсів	Мережа на основі технології Client-Server, централизоване управління ресурсами

3.5 Вибір обладнання для серверів та комутуючих пристроїв

3.5.1 Сервери

Tower E3-1220V3 – це сервер від Patriot, призначений для невеликих робочих груп. Виробник не пломбує сервери, що дозволяє проводити профілактичні роботи всередині пристрою та виконувати оновлення. Гарантія поширюється лише на продані компоненти сервера, а їх серійні номери прописані в гарантійному талоні.

Технічні характеристики сервера Tower E3-1220V3 приведені у таблиці 3.4. Особливості цього сервера включають:

Підтримка до 32 ГБ небуферизованої DDR3-1333/1600 ECC пам'яті.

Підтримка до 2 дисків 3.5" без гарячої заміни SATA і SSD.

Підтримка RAID 0, 1, 5, 10 для SATA 2 і RAID 0, 1 для SATA 3.

Наявність Gigabit Ethernet і IPMI 2.0 з підтримкою віртуальних носіїв через LAN і KVM-over-LAN.

Ці характеристики роблять сервер Patriot Tower E3-1220V3 гнучким і надійним рішенням для невеликих робочих груп

Таблиця 3.4 – Технічні показники серверу

Процесор	Intel Xeon Quad-Core E3-1220 v3 (3.1 ГГц)
Материнська плата	Supermicro MBD-X10SLL-F Чіпсет: Intel C222
Об'єм оперативної пам'яті	8 ГБ
Тип оперативної пам'яті	DDR3-1600 ECC
Жорсткий диск	2 x Seagate ST1000NM0033 1 ТБ , 7200 об/мин, Constellation ES.3, Serial ATA 6 Гбит/с

Для робочих навантажень, які включають невеликі СУБД (MS SQL), сервери віртуалізації (MS Hyper-V), поштові сервери (MS Exchange), файл-сервери і Web-сервери, було обрано операційну систему Windows Server.

Windows Server є провідною серверною операційною системою, яка використовується в багатьох найбільших центрах обробки даних і надає широкі можливості підприємствам будь-якого розміру по всьому світу. Враховуючи те, що Windows Server 2022 є наступником Windows Server 2019 R2, ми обираємо його для використання.

Основні удосконалення в Windows Server 2019 включають:

- Новий користувацький інтерфейс Metro UI.
- 2300 нових команд Windows PowerShell для полегшення автоматизації та керування сервером.
- Вдосконалений Диспетчер завдань для кращого моніторингу та керування ресурсами сервера.
- Рекомендований варіант установки Server Core, який забезпечує зменшення навантаження і збільшення безпеки.
- Нова роль IPAM (IP address management) для кращого управління та аудиту адресного простору IP4 і IP6.
- Удосконалення в службі Active Directory для покращення управління користувачами, групами та політиками безпеки.
- Нова версія Hyper-V з покращеною підтримкою віртуалізації.
- Нова файлова система ReFS (Resilient File System) для підвищення надійності і продуктивності зберігання даних.
- Нова версія IIS 8.0 (Internet Information Services) для розгортання і керування веб-сайтами та додатками.

Загалом, Windows Server 2022 забезпечує широкі можливості для роботи з різними робочими навантаженнями та покращену функціональність для керування інфраструктурою сервера.

3.5.2 Комутатори

Модель комутатора TP-LINK TL-SG3210 буде використовуватися в робочій групі системних адміністраторів.

TP-LINK TL-SG3210 – це комутатор з підтримкою 8 портів Gigabit Ethernet і 2 портів комбінованого SFP (Small Form-factor Pluggable) для підключення оптичних модулів. Він забезпечує високу швидкість передачі даних і надійну комутацію в мережі.

Деякі особливості моделі TL-SG3210 включають:

– Підтримка стандарту 802.1Q VLAN для сегментації мережі і забезпечення безпеки.

– Підтримка Quality of Service (QoS) для пріоритезації трафіку і забезпечення якості обслуговування.

– Можливість налаштування групи агрегації посилань (Link Aggregation) для збільшення пропускну здатності і надійності з'єднання.

Підтримка Spanning Tree Protocol (STP/RSTP/MSTP) для уникнення петель в мережі і забезпечення надійності.

– Можливість налаштування списку контролю доступу (Access Control List) для обмеження доступу до мережевих ресурсів.

– Підтримка SNMP (Simple Network Management Protocol) для віддаленого керування і моніторингу комутатора.

Загалом, модель TP-LINK TL-SG3210 є надійним і функціональним комутатором, який задовольняє потреби робочої групи системних адміністраторів у швидкій та стабільній мережі

У робочих групах відвідувачів буде використовуватися комутатор TP-LINK TL-SG3216.

TP-LINK TL-SG3216 – це комутатор з підтримкою 16 портів Gigabit Ethernet і 2 портів комбінованого SFP (Small Form-factor Pluggable) для підключення оптичних модулів. Він забезпечує швидку передачу даних і надійну комутацію в мережі.

Деякі особливості моделі TL-SG3216 включають:

– Підтримка стандарту 802.1Q VLAN для сегментації мережі і забезпечення безпеки.

– Підтримка Quality of Service (QoS) для пріоритезації трафіку і забезпечення якості обслуговування.

Можливість налаштування групи агрегації посилок (Link Aggregation) для збільшення пропускної здатності і надійності з'єднання.

– Підтримка Spanning Tree Protocol (STP/RSTP/MSTP) для уникнення петель в мережі і забезпечення надійності.

– Можливість налаштування списку контролю доступу (Access Control List) для обмеження доступу до мережевих ресурсів.

– Підтримка SNMP (Simple Network Management Protocol) для віддаленого керування і моніторингу комутатора.

Комутатор TP-LINK TL-SG3216 є надійним і функціональним рішенням для робочих груп відвідувачів, який забезпечує швидку та стабільну мережу для користувачів.

У робочій групі керівництва та камер спостереження буде використано комутатор моделі GSD-804P. Представила компанія Planet, який має 8 Портів 10/100/1000Mbps з них 4 портів з підтримкою PoE 802.3af з потужністю на кожен порт до 15,4V. Технічні характеристики представлені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Характеристики комутатору моделі GSD-804P

Стандарти і протоколи	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x, IEEE 802.3af.
Інтерфейс	8 портів RJ45 10/100/1000 Мбіт / с (автоузгодження / авто-MDI / MDIX)
Смуга пропускання / крос-шина	16 Гбіт/с

Таблиця MAC адрес	8000 записів
Буфер пам'яті пакетов	512 Кбайт
L2 функції	IGMP Snooping V1/V2/V3 802.3ad LACP (до 8 агрегованих каналів, з 8 портами на групу)
Безпека	Прив'язка IP-MAC-Port-VLAN IEEE 802.1X аутентифікація на по порту / MAC-адресою, через RADIUS-сервер.
Управління та налаштування	Графічний Web-інтерфейс і командний рядок SNMP v1/v2c/v3, сумісність з відкритими MIB і приватними MIB TP-LINK RMON (1, 2, 3, 9 груп) DHCP / BOOTP клієнт.

Для встановлення параметрів комп'ютерної мережі, виходячи з вимог керівництва організації та кабельних стандартів, рекомендується враховувати наступні аспекти:

– Кількість персональних комп'ютерів, складає 35 штук. Цим комп'ютерам потрібно комутатор або комутатори, які підтримують достатню кількість портів для підключення всіх комп'ютерів.

– Кількість локальних БФП. У роботі є 2 локальні БФП (багатофункціональні пристрої), вони також потребують підключення до мережі, тому необхідно комутатор з підтримкою додаткових портів або спеціальний комутатор з можливістю підключення пристроїв цього типу.

– Кількість локальних принтерів – 2 широкоформатних принтери і 1 кольоровий принтер, необхідно комутатор або комутатори з підтримкою додаткових портів для підключення цих пристроїв до мережі.

– Об'єм інформаційних потоків. Важливо визначити очікуваний об'єм трафіку між окремими ланками мережі для вибору потрібної пропускної здатності комутаторів та іншого мережного обладнання.

– Обчислювальні характеристики робочих станцій: Залежно від типу роботи з інформацією на робочих станціях, можуть бути потрібні високопродуктивні комп'ютери з підтримкою вимогової програмного забезпечення. Варто зважити на цей аспект при виборі обладнання.

– Мережна технологія. Залежно від потреб фірми, може знадобитись провідна (Ethernet) або бездротова (Wi-Fi) технологія мережі. Вибір залежить від особливостей інфраструктури та вимог до зв'язку.

З урахуванням цих параметрів можна спеціалізоване мережне обладнання, таке як комутатори, що відповідають вашим потребам з точки зору кількості портів, пропускної здатності, підтримки VLAN, QoS і інших функцій, що необхідні для ефективної роботи мережі. Рекомендована модель комутатора TP-LINK TL-SG3210 для робочих груп системних адміністраторів може бути використана для цих цілей, а модель TP-LINK TL-SG3216 може бути використана в робочих групах відвідувачів, оскільки вона підтримує більше портів для підключення пристроїв.

4 МОДЕЛЮВАННЯ МЕРЕЖІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програма OrLAN є потужним інструментом для моделювання локальних мереж із застосуванням SCAT (Heuristic Algorithm for Queuing Network Model of Computing Systems) - евристичного алгоритму для аналізу мережевих моделей обчислювальних систем з організованими чергами.

За допомогою OrLAN можна моделювати різні типи мережевих пристроїв, такі як робочі станції, сервери, концентратори і комутатори. Програма базується на моделі замкнутої мережі масового обслуговування (СМО), яка складається з систем масового обслуговування.

В системі масового обслуговування вимоги обслуговуються приладами. СМО може бути системою з втратами, де вимоги, що не знайшли вільного приладу в момент надходження, втрачаються. Вона також може бути системою з очікуванням, де вимоги утворюють чергу в накопичувачі нескінченної ємності. Крім того, можуть існувати системи з накопичувачем кінцевої ємності, де довжина черги обмежена.

OrLAN також надає можливість вибору дисципліни обслуговування для вимог з черги, таких як FCFS/FIFO (перший прийшов - перший обслуговується), LCFS/LIFO (останній прийшов - перший обслуговується), випадковий вибір та система пріоритетів.

За допомогою OrLAN можна моделювати спроектовану мережу, аналізувати її продуктивність і вартість та здійснювати оптимальне проектування з урахуванням вимог і обмежень вашої організації.

Для вимірювання продуктивності мережі та отримання відповідей на вказані питання, імітаційна модель заснована на SCAT може надати наступну інформацію:

- Завантаження моноканалу: Визначається як відношення поточної пропускної здатності до максимальної. Ця метрика вказує, наскільки використовується пропускна здатність мережі і може допомогти ідентифікувати можливі проблеми з пропускною здатністю.

– Завантаження сервера: Відношення часу, протягом якого сервер обслуговує мережеві запити, до загального часу роботи сервера. Ця метрика вказує, наскільки ефективно використовується серверна потужність і чи не відбувається перевантаження сервера.

– Середній час очікування пакетів в кожному мережевому вузлі: Ця метрика вказує середній час, який пакети витрачають на очікування в черзі на кожному мережевому вузлі. Чим менше середній час очікування, тим швидше пакети обробляються і менше затримок в мережі.

– Середня довжина черги в кожному мережевому вузлі: Ця метрика вказує середню кількість пакетів, які знаходяться в черзі на кожному мережевому вузлі. Чим менше середня довжина черги, тим менше навантаження на мережеві пристрої і менше затримок.

За допомогою отриманих даних можна також розрахувати час реакції на запит, що є важливою характеристикою для кінцевого користувача. Це можна зробити, додавши середній час очікування пакетів в кожному мережевому вузлі до часу обслуговування пакета на сервері.

Загальна інформація, яку надає імітаційна модель, допомагає мережним адміністраторам аналізувати та вдосконалювати продуктивність мережі, ідентифікувати можливі проблеми та вживати заходів для оптимізації мережевого середовища.

Схема моделі мережі у середовищі OrLAN представлена на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Схема моделі мережі

Для моделювання навантаження комутаторів в програмі OrLAN, необхідно встановити розміри пакетів та їх напрямок..

Залежно від мережевої топології та конфігурації комутаторів, напрямок пакетів може бути різним. Наприклад, пакети можуть пересилатися від робочих станцій до сервера, від сервера до робочих станцій, а також між комутаторами. Потрібно вказати цей напрямок в редакторі заявок програми OrLAN.

Після вказання розмірів пакетів та їх напрямку, можна розпочати пакетне моделювання. Для отримання точніших результатів рекомендується виконати 10 кроків моделювання.

Після завершення моделювання отримаєм результати, включаючи навантаження комутаторів. Ця метрика вказує, наскільки зайняті комутатори обробкою пакетів та може допомогти виявити можливі перевантаження в мережі.

OrLAN базується на SCAT-алгоритмі для моделювання мережевих систем. Цей алгоритм надає прийнятну точність результатів та ефективно використовує обсяг пам'яті, що сприяє продуктивності моделювання.

Навантаження на головний комутатор зображено на рисунку 4.2.



Рисунок 4.2 – Навантаження на головний комутатор (%)

Зі збільшенням розміру заявок навантаження на головний комутатор істотно збільшується, але пропускної здатності вистачає для стабільної роботи. Навантаження не виходить за межі 50%.

Навантаження на комутатор групи системних адміністраторів зображений на рисунку 4.3. На основі цього зображення можна зробити висновок, що початкове завантаження дорівнює всього 4%, а при повному розмірі пакетів воно складе – 15%. А це означає що ця робоча група працює на відмінно.

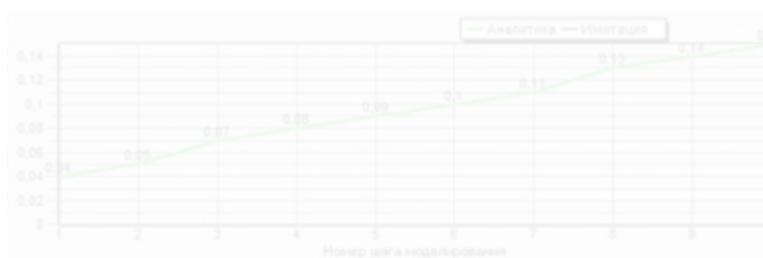


Рисунок 4.3 – Навантаження на Switch#3 (%)

Навантаження на комутатори робочих груп для відвідувачі зображені на рисунку 4.4.

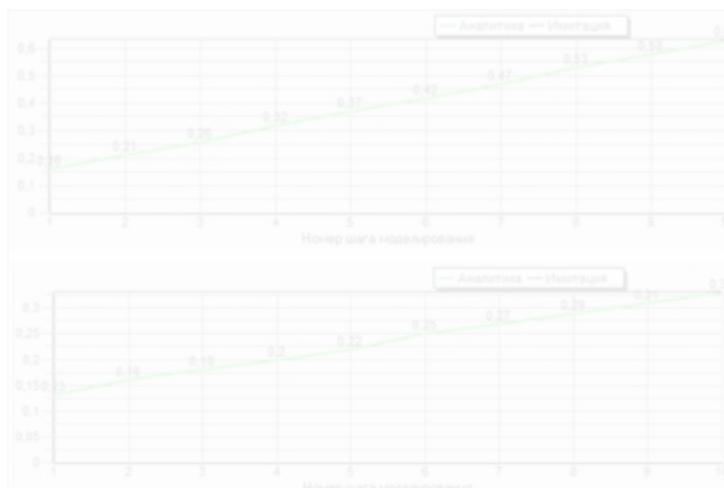


Рисунок 4.4 – Навантаження на комутатори груп для відвідувачів (%)

Верхній графік показує навантаження на Switch#1, нижній – Switch#2. Навантаження на перший комутатор вище тому, що відвідувачі інтенсивніше користуються Інтернетом у браузерах ніж у онлайн іграх.

Навантаження на комутатор PoE зображений на рисунку 4.5.



Рисунок 4.5 – Навантаження на комутатор PoE (%)

Через те що до цього комутатора під'єднано 4 камери спостереження і це призводить до таких показників. Але комутатор повинен справлятися.

Час передачі.

Час передачі це одна з загальних характеристик функціонування мережі. На першому кроці моделювання час передачі зображено на рисунку 4.6.



Рисунок 4.6 – Час передачі на першому кроці (1мс)

Час передачі заявок зростає з кожним шагом моделювання (рисунок 4.7).

Для визначення тенденції зміни та максимальних показників даного параметру на графіках представлені показники декількох шагів моделювання.

На графіках спостерігається невелике, але інтенсивне збільшення показнику часу. Далі інтенсивність спадає, проте збільшення часу продовжується (рисунок 4.8 та 4.9).



Рисунок 4.7 – Час передачі на третьому кроці (3мс)

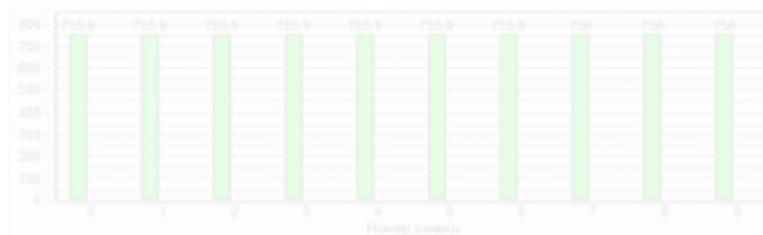


Рисунок 4.8 – Час передачі на п'ятому кроці (5мс)



Рисунок 4.9 – Час передачі на сьомому кроці (7мс)

На останньому кроці моделювання показник досягає свого максимального значення (рисунок 4.10).

Отриманий показник вказую на те, що очікуваний максимальний час передачі у мережі вимірюється в долях секунд.

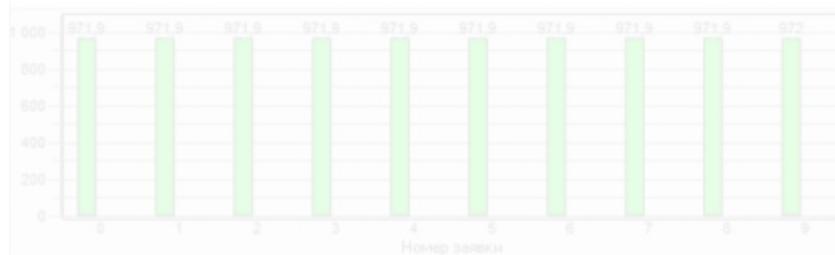


Рисунок 4.10 – Час передачі на десятому кроці (10мс)

Отримані дані визначені при аналітичному моделюванні не враховують повторні передачі пакетів при втраті, аутентифікаційні дані користувачів. Реальні показники відрізняться на 10-15%.

Схожість

Джерела з Бібліотеки

147

1	Студентська робота	ID файлу: 1006774526	Навчальний заклад: National Aviation University	110 Джерело	18.3%
2	Студентська робота	ID файлу: 1006774530	Навчальний заклад: National Aviation University	2 Джерело	4.2%
3	Студентська робота	ID файлу: 1006778215	Навчальний заклад: National Aviation University	2 Джерело	2.54%
4	Студентська робота	ID файлу: 1015147735	Навчальний заклад: National University of Life and Environmenta...		1.32%
5	Студентська робота	ID файлу: 1008417566	Навчальний заклад: National University of Water Management an...		1.31%
6	Студентська робота	ID файлу: 1008238996	Навчальний заклад: National Aviation University		1.04%
7	Студентська робота	ID файлу: 1000751785	Навчальний заклад: Lviv Polytechnic National University		0.8%
8	Студентська робота	ID файлу: 1003660401	Навчальний заклад: Cherkasy State Technological University		0.79%
9	Студентська робота	ID файлу: 1014972905	Навчальний заклад: Lutsk National Technical University		0.59%
10	Студентська робота	ID файлу: 1000767298	Навчальний заклад: Lviv Polytechnic National University		0.3%
11	Студентська робота	ID файлу: 1014958132	Навчальний заклад: Lutsk National Technical University		0.25%
12	Студентська робота	ID файлу: 1015094399	Навчальний заклад: National Aviation University	8 Джерело	0.16%
13	Студентська робота	ID файлу: 1008368427	Навчальний заклад: National Aviation University	3 Джерело	0.15%
14	Студентська робота	ID файлу: 1015223814	Навчальний заклад: Lviv Polytechnic National University		0.15%
15	Студентська робота	ID файлу: 1015078311	Навчальний заклад: Taras Shevchenko National Universit	8 Джерело	0.13%
16	Студентська робота	ID файлу: 1003955788	Навчальний заклад: National Aviation University	5 Джерело	0.12%