

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНАХТ»**

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

Група: 4КГ-05

Дипломний проект

**здобувача освіти денної форми навчання
КГ.05.28.000.ДП**

**Семко
Максим Олегович**

**м. Одеса
2022 р.**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНАХТ»

Спеціальність: **123 «Комп'ютерна інженерія»**

Освітня програма: **«Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»**

Група: **4КГ-05**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи) на тему:

Проектування ЛОМ підприємства з пересувними елементами

Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на _____ сторінках та графічного (презентаційного) матеріалу на _____ аркушах (слайдах).

Дипломник _____ (Семко М. О.)

Керівник _____ (Скорняков В.С.)

Консультанти:

з економічної частини _____ (Копайгородська Т.Г.)

з охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

з дотримання вимог ЄСКД _____ (Петрашова В.І.)

старший консультант _____ (Скорнякова О.В.)

До захисту допущений

Голова циклової комісії _____ (Скорнякова О.В.)

Завідувач відділення _____ (Суліма Ю.Ю.)

Захист « ____ » _____ 2022 р. Протокол ДКК № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Відділення комп'ютерних систем Комісія КТ та Ш
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР _____

“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу)

Здобувачеві (здобувачці) освіти Семко Максим Олегович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проектування ЛОМ підприємства з пересувними елементами

затверджена наказом по коледжу від “ _____ ” _____ 202__ р. № _____

2. Термін здачі закінченого проекту (роботи) _____

3. Вихідні данні до проекту (роботи); дослідження ринку, аналіз проблеми, постановка задачі, технічне завдання, вимоги до функціональності та практичності, вимоги до протоколів мережі, структура підприємства, особливості побудови сучасних мережевих структур із мобільно пересувними елементами.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити); Вступ. Аналітична частина. Основні теоретичні відомості. Аналіз і дослідження побудови, функціонування та експлуатації обчислювальної мережі підприємства з мобільно пересувними елементами. Постановка задачі. Технологічна частина. Загальні принципи побудови мережевих технологій підприємства. Огляд основних характеристик найбільш поширених мережевих структур. Конструкторська частина. Обґрунтування і вибір топології проєктованої обчислювальної мережі підприємства. Особливості побудови та функціонування обчислювальних мереж в підприємствах з мобільно пересувними елементами. Мережева архітектура підприємства. Економічні розрахунки. Охорона праці. Висновок. Використана література.

5. Перелік графічного (презентаційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількості слайдів)

Слайд 1 -2 - План приміщень;

Слайд 3 – Топологія «Зірка» ;

Слайд 4 – Топологія «Кільце»;

Слайд 5 – Неекранована і екранована кручена пара ;

Слайд 6 - Структура оптоволоконного кабел;

Слайд 7 – Алгоритм функціонування диспетчерської служби;

Слайд 8 - Організація робочих місць;

Слайд 9 - Схема побудови мережі диспетчерської служби;

Слайд 10 - Алгоритм роботи диспетчерської служби.

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосується

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1 - 3	Гаджисев М.М.		
Економік	Копайгородська Т. Г.		
Охорона праці	Чорновол Н.І.		
ЕСКД	Петрашова В. І.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/р	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів дипломного проекту (роботи)	Відмітка про виконання
	Визначення задач та цілей ДП. Обговорення тематики та розділів ДП.	16.05.2022.	
	Актуальність теми. Аналітичний розділ. Огляд існуючих рішень та аналогів їх недоліки. Пошук технічного рішення. Постановка задачі.	22.05.2022.	
	Конструкторський розділ. Вибір елементної бази. Структура розробки. Критерії вибору компонентів для розробки. Розробка алгоритмів роботи пристрою та програмного забезпечення.	05.06.2022.	
	«Економічний розрахунок».	10.06.2022.	
	«Охорона праці».	12.06.2022.	
	Графічна частина. Розробка слайдів. Оформлення пояснювальної записки. Оформлення додатків, переліку літератури, специфікації та переліку елементів	16.06.2022.	
	Попередній «малий» захист.	17.06.2022.	
	Захист дипломних проектів.	21.06.2022.	

Дипломник

(підпис)

Керівник

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	7
1.1 Загальні відомості.....	7
1.2 Аналіз ринку та постановка задачі	9
1.3 Перспективні мережеві технології та принципи побудови ЛОМ.....	12
1.4 Аналіз поширених мережевих топологій	14
1.5 Вибір топології ЛОМ для проекту.....	18
1.6 Побудова мереж з мобільно пересувними елементами	19
1.7 Архітектура ЛОМ підприємства	21
1.8 Вибір направляючих систем	27
1.9 Вибір мережевого обладнання.....	35
1.10 Розробка алгоритму взаємодії структур підприємства	44
2 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	47
3 ОХОРОНА ПРАЦІ	51
ВИСНОВОК.....	58
Список літератури.....	59

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Всесвітня тенденція до об'єднання комп'ютерів у мережі обумовлена поруч важливих причин, таких як прискорення передачі інформаційних повідомлень, можливість швидкого обміну інформацією між користувачами, одержання і передача повідомлень (факсів, E-Mail листів і іншого) не відходячи від робочого місця, можливість миттєвого одержання будь-якої інформації з будь-якої точки земної кулі, а так само обмін інформацією між комп'ютерами різних фірм виробників працюючих під різним програмним забезпеченням.

Такі величезні потенційні можливості, які несе в собі обчислювальна мережа і той новий потенційний підйом, який при цьому відчуває інформаційний комплекс, а так само значне прискорення виробничого процесу не дають нам право не приймати це до розробки і не застосовувати їх на практиці.

Тому розробки принципів рішень питання з організації інформаційно-обчислювальних мереж на базі вже існуючого комп'ютерного парку та програмного комплексу на підприємствах народного господарства відповідаючих сучасним науково-технічним вимогам, з урахуванням зростаючих потреб і можливістю подальшого поступового розвитку мережі у зв'язку з появою нових технічних і програмних рішень, є актуальною потребою.

Під ЛОМ розуміють спільне підключення декількох окремих комп'ютерних робочих місць до єдиного каналу передачі даних.

Завдяки обчислювальним мережам ми одержали можливість одночасного використання програм і баз даних декількома диспетчерами.

Поняття локальна обчислювальна мережа - ЛОМ відноситься до географічно обмеженим (територіально або виробничого) апаратно-програмним реалізаціям, в яких декілька комп'ютерних систем пов'язані один з одним за допомогою відповідних засобів комунікацій.

Завдяки такому з'єднанню кожен учасник мережі може взаємодіяти з

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

іншими робочими станціями, підключеними до цієї ЛОМ. У виробничій практиці ЛОМ відіграють дуже велику роль. За допомогою ЛОМ у систему об'єднуються персональні комп'ютери, розташовані на багатьох віддалених робочих місцях, які використовують спільно устаткування, програмні засоби та інформацію. Робочі місця співробітників перестають бути ізольованими і поєднуються в єдину систему.

У дипломному проекті розроблюється локальна мережа функціонування диспетчерської служби з мобільно пересувними елементами на базі технології Fast Ethernet, з організацією виходу в глобальну мережу Інтернет. Такими підприємствами можуть бути, наприклад служба медичної швидкої допомоги, служба доставки їжі, поштова служба, диспетчерська служба підприємств таксі, охоронна служба будинків і квартир, пожежна служба і т.д.

У технологічній частині розглянута: дослідження ЛОМ, аналіз побудови, вибору обладнання для побудови ЛОМ на підприємстві, вибір топології мереж, обладнання, та сама побудова ЛОМ на підприємстві.

Економічний розділ присвячено розрахункам витрат, та рентабельності побудови підприємства на обраній топології ЛОМ.

Розділ охорони праці, присвячено техніці безпеки, та усім видам її забезпечення при роботах на даному підприємстві.

У висновку приведено отримані результати у процесі проектування локальної обчислювальної мережі на базі підприємства з мобільно пересувними елементами.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальні відомості

Локальні мережі дозволяють організувати спільне використання дорогої апаратури, а також розподілену обробку даних на декількох комп'ютерах. Це дає значну економію матеріальних засобів і прискорення процесу обміну інформацією. Наприклад, при наявності на підприємстві десяти ПК не обов'язково купувати десять лазерних принтерів. Можна купити один принтер, а засобу локальної мережі нададуть доступ до нього для будь-якого ПК.

У локальній мережі можна організувати колективний доступ до жорсткого диска великого обсягу (установленому на єдиній ЕОМ), тим самим заощаджувати засобу за рахунок покупки вінчестерів невеликих обсягів для кожного ПК. У ЛОМ досить установити один накопичувач на оптичних дисках, один плоттер або модем, а всі ПК мережі будуть мати почерговий доступ до цих обладнань.

На дисках багатьох ПК записані однакові програми (текстові й графічні редактори, бази даних, електронні таблиці й т.п.). При підключенні ПК до локальної мережі копії використовуваних програм можна зберігати на диску однієї ЕОМ. При цьому дискова пам'ять інших комп'ютерів звільняється для розв'язку власних завдань користувачів.

ЛОМ дозволяє групі користувачів виконувати спільні проекти. Для цього частіше використовуються особливі мережні версії прикладних програм, спеціально призначені для роботи в локальній мережі й постачені ліцензією, яка надає право групового використання програми.

Комп'ютер, що підключений до мережі, називається робочою станцією (Workstation), комп'ютер, що надає свої ресурси, — сервером, комп'ютер, що має доступ до спільно використовуваних ресурсів, — клієнтів.

Кілька комп'ютерів, розташованих в одному приміщенні або які функціонально виконують однотипну роботу: бухгалтерський або плановий облік, реєстрацію нової продукції тощо, підключають один до одного й

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		7

об'єднують у і робочу групу для того, щоб вони могли спільно використовувати різні ресурси: програми, документи, принтери, факс і т. ін.

Робоча група організовується так, щоб належні їй комп'ютери містили всі ресурси, необхідні для нормальної роботи. Як правило, у робочу групу, що поєднує більше 10-15 комп'ютерів, включають виділений сервер — досить потужний комп'ютер, на якому розміщуються всі спільно використовувані каталоги і 1 спеціальне програмне забезпечення для управління доступом до всієї мережі або її частини.

Групи серверів об'єднують у домени. Користувач домену може зареєструватися в мережі на будь-якій робочій станції у цьому домені й одержати доступ до всіх його ресурсів. Зазвичай в серверних мережах усі спільно використовувані принтери підключені до серверів друку.

За принципом організації взаємодії комп'ютерів мережі поділяють на однорангові (Peer-to-Peer Network) і з виділеним сервером (Dedicated Server Net work). В одноранговій мережі кожен комп'ютер виконує рівноправну роль. Однак збільшення кількості комп'ютерів у мережі й зростання обсягу даних, що пересилаються, призводить до того, що пропускна здатність мережі стає вузьким місцем.

Для створюваної мережі необхідно передбачити такі варіанти її використання:

- обмін даними в мережі передачі даних;
- доступ до ресурсів мережі Інтернет;
- забезпечення надійних каналів передачі інформації в межах мережі передачі даних;
- підготовки основи для створення єдиного інформаційного простору;
- спільне використання периферійних пристроїв;
- забезпечення систем безпеки на території розгортання мережі передачі даних;
- створення централізованої системи керування мережею.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		8

1.2 Аналіз ринку та постановка задачі

Інформаційний потік являє собою послідовність бітів, які використовуються для передачі даних та службової інформації. Для організації прийом/передачі інформаційних потоків в ЛОМ реалізуються зв'язки у вигляді кабелів, кручена пара, оптоволокно чи бездротові передачі. Повний інформаційний потік в КМ або її частині (сегменті) в певний момент часу називається трафіком. Трафік характеризує мережеву активність, тобто завантаження КМ. Його вимірюють в біт/с (пакетів/с).

Залежно від того, як розподілені функції між комп'ютерами мережі, вони можуть виступати в трьох різних ролях: комп'ютер, що займається винятково обслуговуванням запитів інших комп'ютерів, відіграє роль виділеного сервера мережі; комп'ютер, що звертається із запитами до ресурсів іншої машини, відіграє роль вузла-клієнта; комп'ютер, що сполучає функції клієнта й сервера, є одноранговим вузлом. Очевидно, що мережа не може складатися тільки із клієнтських або тільки із серверних вузлів.

Табл. 1.1 - Визначення видів необхідного устаткування

Користувач мережі	Обов'язки	Обладнання	Примітка
Адміністратор	Підготовка набір окументів	Комп'ютер	
	Друк документів	Принтер	
Диспетчер	Організація процесу виробництва	Комп'ютер	
Технік	Забезпечення стабільної роботи мережних служб, Обслуговування мережного обладнання, Інтернет-сервіси	Сервер	Файл-сервер
		Комп'ютер	
		Принтер	

Адміністратор координує роботу організації. Диспетчера працюють з клієнтами. Технік зобов'язаний стежити за працездатністю мережі та обслуговувати сервер.

Локальна обчислювальна мережа - це обчислювальна мережа, що охоплює невелику територію і використовує орієнтовані на цю територію засоби та методи передачі даних. Грамотно спроектована локально-обчислювальна мережа (ЛОМ) полегшує спільну роботу співробітників компанії і підвищує ефективність роботи в цілому.

По завданню дипломного проекту потрібно спроектувати локальну обчислювальну мережу підприємства з мобільними абонентами.

Величезні можливості комп'ютерів по обробці інформації роблять їх придатними для різноманітного використання на підприємствах. Вони можуть полегшити обробку інформації, логістику і процес виробництва.

На даний момент тема проекту є досить актуальною, так як ЛВС - це ресурс, що дозволяє робітникам збирати, аналізувати, організовувати і поширювати інформацію, яка є основою робочого процесу.

Локальні мережі на підприємстві дозволяють створити єдиний простір в рамках взаємодії з робітниками в напрямку вирішення завдань розвитку підприємства в сучасному інформаційному суспільстві.

Робота підприємства крім виробництва пов'язана з накопиченням інформації. Інформаційна система підприємства дозволить заощадити масу часу по внесенню даних, їх обробки, складання звітів. Зберігання інформації в файлах комп'ютера дешевше, ніж на папері. Бази даних дозволяють зберігати, структурувати інформацію і витягувати оптимальним для користувача чином. Використання комп'ютера дозволяє зберегти значні кошти і час для отримання необхідної інформації різними працівниками, а також спрощує доступ і ведення, оскільки ґрунтується на комплексній обробці даних.

Таким чином, актуальність теми міститься в організації ЛОМ підприємства для поліпшення взаємодії між комп'ютерами співробітників, сервером і друкуючою технікою.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

Мета роботи. Мета дипломного проекту є проектування та впровадження локальної обчислювальної мережі підприємства з мобільними абонентами.

Об'єкт дослідження — локальна обчислювальна мережа: технології, обладнання, способи побудування.

Методи дослідження. При проведенні дослідження процесу розробки та побудови локальної обчислювальної мережі були використані наступні методи: метод наукового аналізу; метод наукового синтезу та узагальнення; метод моделювання; комплекс емпіричних методів дослідження.

Предмет дослідження — проектування та впровадження локальної обчислювальної мережі з мобільними абонентами. Виходячи з поставленої мети, були визначені наступні завдання:

1. Дослідження аналіз предметної області
2. Обґрунтувати вибір типу мережі, використовувану мережеву архітектуру, топологію проектованої мережі.
3. Проведення аналізу, вибір технологій та обладнання для побудови локальної обчислювальної мережі.
4. Проектування і побудова локальної обчислювальної мережі з мобільними абонентами.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Дрет
ЗМІН	Дрет	№ док.ум.	Підпис	Дата		11

1.3 Перспективні мережеві технології та принципи побудови ЛОМ

Топологія локальних комп'ютерних мереж — це місцезрештування робочих станцій і вузлів відносно один одного і варіанти їх з'єднання. Фактично це архітектура ЛОМ. Розміщення комп'ютерів визначає технічні характеристики мережі, і вибір будь-якого виду топології вплине на:

- різновиди і характеристики мережевого обладнання;
- надійність та можливість масштабування ЛОМ;
- спосіб керування локальною мережею.

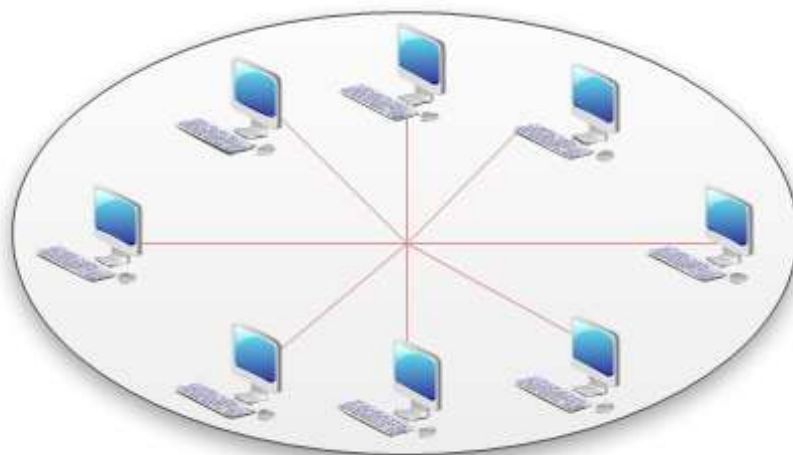


Рисунок 1.1 – Топологія ЛОМ

Таких варіантів розташування робочих вузлів і способів їх з'єднання багато, і кількість їх збільшується прямо пропорційно підвищенню числа підключених комп'ютерів. Основні топології локальних мереж — це «звілька», «шина» і «кільце».

До того, як остаточно визначитися з вибором топології, необхідно врахувати кілька особливостей, що впливають на працездатність мережі. Спираючись на них, можна підібрати найбільш підходящу топологію, аналізуючи достоїнства і недоліки кожної з них і якщо співвіднести ці дані з наявними для монтажу умовами.

- Працездатність і справність кожної з робочих станцій, приєднаних до ЛВС. Деякі види топології локальної мережі цілком залежать від цього.

- Справність обладнання (маршрутизаторів, адаптерів і т. д.). Поломка мережевого обладнання може як повністю порушити роботу ЛОМ, так і зупинити обмін інформацією з одним комп'ютером.
- Надійність використовуваного кабелю. Пошкодження його порушує передачу і прийом даних по всій ЛВС або ж по одному її сегменту.
- Обмеження довжини кабелю. Цей чинник важливий при виборі топології. Якщо кабелю в наявності небагато, можна вибрати такий спосіб розташування, при якому його потрібно менше.



Рисунок 1.2 – Різновидність мережевої топології

Існує три основних топології, що застосовуються при побудові комп'ютерних мереж: «шина», «зірка», «кільце».

1.4 Аналіз поширених мережевих топологій

Топологія «Повнозв'язна». Повнозв'язна топологія (повний граф) - топологія комп'ютерної мережі, в якій кожна робоча станція підключена до всіх інших. Цей варіант є громіздким і неефективним, незважаючи на свою логічну простоту. Для кожної пари повинна бути виділена незалежна лінія, кожен комп'ютер повинен мати стільки комунікаційних портів скільки комп'ютерів в мережі. З цих причин мережу може мати тільки порівняно невеликі кінцеві розміри. Найчастіше ця топологія використовується в

багатомашинних комплексах або глобальних мережах при малій кількості робочих станцій.

Недоліки;

Складне розширення мережі (при додаванні одного вузла необхідно з'єднати його з усіма іншими).

Величезна кількість з'єднань при великій кількості вузлів

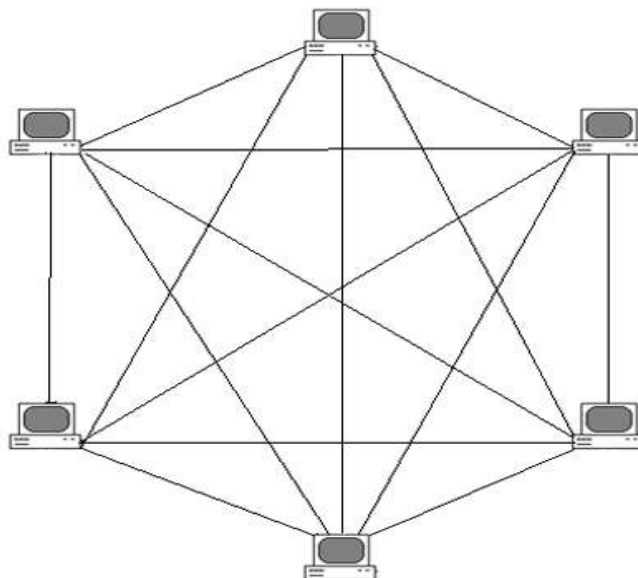


Рисунок 1.3 - Топологія «Повнозв'язна»

Топологія «Шина». При створенні мережі з топологією «Шина» всі комп'ютери підключаються до одного кабелю. На його кінцях повинні бути розташовані термінатори. За такої топології будуються 10 мегабітні мережі 10Base-2 і 10Base-5. У якості кабелю використовується коаксіальний кабель.

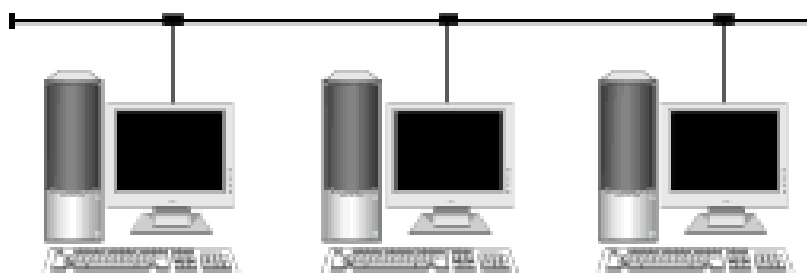


Рисунок 1.4 - Топологія «Шина»

Пасивна топологія, будується на використанні одного загального каналу зв'язку і колективного використання його в режимі поділу часу. Порухення загального кабелю або будь-якого з двох термінаторів приводить до виходу з ладу ділянки мережі між цими термінаторами (сегмент мережі). Відключення будь-якого з підключених пристроїв на роботу мережі ніякого впливу не робить. Несправність каналу зв'язку виводить з ладу всю мережу. Всі комп'ютери в мережі «слухають» несучу і не беруть участь в передачі даних між сусідами. Пропускна здатність такої мережі знижується зі збільшенням навантаження або при збільшенні числа вузлів. Для з'єднання шматків шини можуть використовуватися активні пристрої - повторювачі (repeater) із зовнішнім джерелом живлення.

Топологія «Зірка». Топологія «Зірка» передбачає підключення кожного комп'ютера окремим проводом до окремого порту пристрою, званого концентратором або повторювачем, або хабом.



Рисунок 1.5 - Топологія «Зірка»

Концентратори можуть бути як активні, так і пасивні. Якщо між пристроєм і концентратором відбувається розрив з'єднання, то вся інша мережа продовжує працювати. Правда, якщо цим пристроєм був єдиний сервер, то робота буде дещо ускладнена. При виході з ладу концентратора мережа перестане працювати.

Дана мережева топологія найбільш зручна при пошуку ушкоджень мережевих елементів: кабелю, мережевих адаптерів або роз'ємів. При додаванні нових пристроїв «зірка» також зручніше в порівнянні з топологією

загальна шина. Також можна взяти до уваги, що 100 і 1000 М/біт мережі будуються по топології «Зірка».

Топологія «Кільце». Топологія «Кільце» активна топологія. Всі комп'ютери в мережі зв'язані по замкнутому колу. Прокладка кабелів між робочими станціями може виявитися досить складною і дорогою, якщо вони розташовані не по кільцю, а, наприклад, в лінію. В якості носія в мережі використовується «вита пара» або оптичне волокно. Повідомлення циркулюють по колу. Робоча станція може передавати інформацію другий робочій станції тільки після того, як отримає право на передачу (маркер), тому колізії виключені. Інформація передається по кільцю від однієї робочої станції до іншої, тому при виході з ладу одного комп'ютера, якщо не брати спеціальних заходів вийде з ладу вся мережа.



Рисунок 1.6 - Топологія «Кільце»

Час передачі повідомлень зростає пропорційно збільшенню числа вузлів в мережі. Обмежень на діаметр кільця не існує, тому що він визначається тільки відстанню між вузлами в мережі.

Крім наведених вище топологій мереж широко застосовуються та інші гібридні топології: «зірка-шина», «зірка-кільце», «зірка-зірка».

Крім трьох розглянутих основних, базових топологій нерідко застосовується також мережна топологія «дерево», яку можна розглядати як комбінацію декількох зірок. Як і у випадку зірки, дерево може бути активним, або істинним, і пасивним. При активному дереві в центрах об'єднання декількох ліній зв'язку перебувають центральні комп'ютери, а при

пасивному - концентратори .

Застосовуються досить часто і комбіновані топології, серед яких найбільшого поширення набули зірково-шинна і зірково-кільцева. У зірково-шинній топології використовується комбінація шини та пасивної зірки. У цьому випадку до концентратора підключаються як окремі комп'ютери, так і цілі шинні сегменти, тобто на самому ділі реалізується фізична топологія шини, що включає всі комп'ютери мережі. У даній топології може використовуватися і кілька концентраторів, з'єднаних між собою і утворюють так звану магістральну, опорну шину. До кожного з концентраторів при цьому підключаються окремі комп'ютери або шинні сегменти. Таким чином, користувач отримує можливість гнучко комбінувати переваги шинної і зоряної топологій, а також легко змінювати кількість комп'ютерів, підключених до мережі.

У разі зірково-кільцевої топології в кільце об'єднуються не самі комп'ютери, а спеціальні концентратори, до яких у свою чергу підключаються комп'ютери за допомогою зіркоподібну подвійних ліній зв'язку. Насправді всі комп'ютери мережі включаються в замкнуте кільце, тому що усередині концентраторів лінії зв'язку утворюють замкнутий контур. Дана топологія дозволяє комбінувати переваги зіркової та кільцевої топологій. Наприклад, концентратори дозволяють зібрати в одне місце всі точки підключення кабелів мережі.

Табл. 1.2- Порівняння характеристик мережних топологій

Характеристики	Топологія		
	Зірка	Кільце	Загальна шина
Вартість розширення	незначна	середня	середня
Приєднання абонентів	пасивне	активне	пасивне
Захист від відмов	незначний	незначний	високий
Розміри системи	будь-які	будь-які	обмежені
Захищеність від	хороша	хороша	незначна

прослуховування			
Вартість підключення	незначна	незначна	висока
Поведінка системи при високих навантаженнях	добре	задовільне	погане
Можливість роботи в реальному режимі часу	дуже добра	добра	погана
Розведення кабелю	добре	задовільне	добре
Обслуговування	дуже добре	середнє	середнє

Апелюючи приведеними даними з табл. 1.2, можна зробити висновки, що для поставленої задачі побудови диспетчерської служби таксі «Таксі», найбільш прийнятною буде топологія «зірка», бо вона має найважливіші переваги для побудови локальної обчислювальної мережі такого типу.

1.5 Вибір топології ЛОМ для проекту

Таким чином у даному проекті використовуємо топологію «зірка», яка має наступні переваги:

- вихід з ладу однієї робочої станції не відбивається на роботі всієї мережі в цілому;
- хороша масштабованість мережі;
- легкий пошук несправностей і обривів в мережі;
- висока продуктивність мережі (за умови правильного проектування);
- гнучкі можливості адміністрування.

Велика перевага зірки (як активної, так і пасивної) полягає в тому, що всі точки підключення зібрані в одному місці. Це дозволяє легко контролювати роботу мережі, локалізувати несправності шляхом простого відключення від центра тих або інших абонентів (що неможливо, наприклад, у випадку шинної топології), а також обмежувати доступ сторонніх осіб до життєво важливих для мережі точок підключення. До периферійного абонента у випадку зірки може підходити як один кабель (по якому йде

передача в обох напрямках), так і два (кожний кабель передає в одному із двох зустрічних напрямків).

Загальним недоліком для всіх топологій типу зірка (як активної, так і пасивної) є значно більша, ніж при інших топологіях, витрата кабелю. Наприклад, якщо комп'ютери розташовані в одну лінію, то при виборі топології зірка знадобиться в кілька разів більше кабелю, ніж при топології шина. Це істотно впливає на вартість мережі в цілому й помітно ускладнює прокладку кабелю.

1.6 Побудова мереж з мобільно пересувними елементами

Кожна організація формулює власні вимоги до конфігурації мережі, обумовлені характером розв'язуваних завдань. У першу чергу необхідно визначити, скільки членів команди будуть працювати в мережі. Від цього рішення будуть залежати всі наступні етапи створення мережі.

Кількість робочих станцій прямо залежить від передбачуваного числа відділів. Іншим фактором є ієрархія компанії. Для фірми з горизонтальною структурою, де всі відділи повинні мати доступ до даних один одного, оптимальним рішенням є проста однорангова мережа.

Компанії, побудованої за принципом вертикальної структури, у якій точно відомо, який відділи і до якої інформації повинен мати доступ, слід орієнтуватися на більш дорогий варіант мережі – з виділеним сервером. Тільки в такій мережі існує можливість адміністрування прав доступу.

В даній роботі буде використана проста однорангова мережа, бо всім диспетчерам, техніку та адміністратору треба обмінюватися інформацією (записами розмов, файлами водіїв та клієнтів, дорученнями, тощо) через мережі.

Вимоги, норми і плани приміщень. Приміщення даної диспетчерської таксі складається з трьох кабінетів, кухні, вбиральні, ванної та роздягальні (додаток А), що мають такі параметри:

Кабінет техніка та адміністратора (Кімната А): довжина 14 м; ширина

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

4 м; висота 3 м; вікна 2; кондиціонери 1.

Диспетчерська 1: довжина 7 м; ширина 4 м; висота 3 м; вікна 1; кондиціонери 1.

Диспетчерська 2: довжина 7 м; ширина 4 м; висота 3 м; вікна 1; кондиціонери 1.

Роздягальня: довжина 3 м; ширина 3 м; висота 3 м; вікна 0; кондиціонери.

Кухня: довжина 3 м; ширина 4 м; висота 3 м; вікна 1; кондиціонери 0.

Ванна: довжина 1.8 м; ширина 1.7 м; висота 3 м; вікна 0; кондиціонери 0.

WC: довжина 1.2 м; ширина 1.7 м; висота 3 м; вікна 0; кондиціонери 0.



Рисунок 1.7 - План приміщень

В приміщенні є 4 вікна, що забезпечують природне освітлення та лампи для штучного освітлення.

Для забезпечення вентиляції передбачені кондиціонери.

На відміну від установки однорангової мережі, при побудові ЛОМ із сервером виникає ще одне питання - де найкраще встановити сервер.

На вибір місця впливає кілька факторів:

- через високий рівень шуму сервер бажано встановити окремо від інших робочих станцій;
- необхідно забезпечити постійний доступ до сервера для технічного обслуговування;
- з міркувань захисту інформації потрібно обмежити доступ до сервера.

Сервер розташовуємо в кімнаті (А), тому що тільки це приміщення задовольняє вимогам, тобто рівень шуму в приміщенні мінімальний, приміщення ізольоване від інших, отже, доступ до сервера буде обмежений. У цьому приміщенні знаходиться технік, отже є миттєвий доступ до серверу.

1.7 Архітектура ЛОМ підприємства

Мережева архітектура - це комбінація топології, методу доступу, стандартів, необхідних для створення працездатної мережі.

Вибір топології визначається, зокрема, плануванням приміщення, у якому розвертається ЛОМ. Крім того, велике значення мають витрати на придбання й установку мережевого встаткування, що є важливим питанням для фірми, розкид цін тут також досить великий.

Топологія типу «зірка» являє собою більш продуктивну структуру, кожний комп'ютер, у тому числі й сервер, з'єднується окремим сегментом кабелю із центральним концентратором (НAB).

Основною перевагою такої мережі є її стійкість до збоїв, що виникають внаслідок неполадок на окремих ПК або через ушкодження мережевого кабелю.

Найважливішою характеристикою обміну інформацією в локальних мережах є так звані методи доступу (access methods), що регламентують порядок, у яким робоча станція одержує доступ до мережних ресурсів і може обмінюватися даними.

За аббревіатурою CSMA/CD ховається англійське вираження «Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection » (колективний доступ з

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

контролем несучої й виявленням колізій). За допомогою даного методу всі комп'ютери одержують рівноправний доступ у мережу. Кожна робоча станція перед початком передачі даних перевіряє, чи вільний канал. По закінченню передачі кожна робоча станція перевіряє, чи досяг адресата відправлений пакет даних. Якщо відповідь негативна, вузол робить повторний цикл передачі/контролю приймання даних і так доти, поки не одержить повідомлення про успішне приймання інформації адресатом.

Тому що цей метод добре зарекомендував себе саме в малих і середніх мережах, для підприємства даний метод підійде. До того ж мережна архітектура Ethernet, яку й буде використовувати мережа підприємства, використовує саме цей метод доступу.

Специфікацію Ethernet наприкінці сімдесятих років запропонувала компанія Xerox Corporation. Пізніше до цього проекту приєдналися компанії Digital Equipment Corporation (DEC) і Intel Corporation. В 1982 році була опублікована специфікація на Ethernet версії 2.0. На базі Ethernet інститутом IEEE був розроблений стандарт IEEE 802.3. фаєст

У цей час технологія, що застосовує кабель на основі кручена пари (10BaseT), є найбільш популярною. Такий кабель не викликає труднощів при прокладці.

Мережа на основі крученої пари, на відміну від тонкого й товстого коаксіального, будується по топології зірка. Щоб побудувати мережу по зіркоподібній топології, потрібне більша кількість кабелю (але ціна крученої пари не велика). Подібна схема має й неоціненну перевагу – високу стійкість до відмови. Вихід з ладу однієї або декількох робочих станцій не приводить до відмови всієї системи. Правда якщо з ладу вийде хаб, його відмова торкнеться всього підключеного через нього обладнання.

Ще однією перевагою даного варіанту є простота розширення мережі, оскільки при використанні додаткових хабів (до чотирьох послідовно) з'являється можливість підключення великої кількості робочих станцій (до

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

1024). При застосуванні неекранованої крученої пари (УТР) довжина сегмента між концентратором і робочою станцією не повинна перевищувати 100 метрів, чого не спостерігається в підприємстві.

Існує два основні підходи до побудови локальних мереж: мережі типу «клієнт-сервер» і однорангові мережі.

Мережі, в яких комп'ютер одночасно може бути клієнтом і одночасно виконувати функції серверу для інших називаються одноранговими. В таких мережах виділені сервери не використовуються.

Існує багато способів зв'язати персональні комп'ютери в єдиний обчислювальний комплекс. Найпростіший полягає в тому, щоб з'єднати їх через послідовні порти. В цьому випадку є можливість копіювати файли з жорсткого диска одного комп'ютера на інший, використовуючи файлові менеджери або стандартні засоби операційної системи.

Технологія «клієнт-сервер», яка широко застосовується при роботі з базами даних в мережі, відома вже давно і найчастіше застосовувалась у великих організаціях. Сьогодні, з розвитком Інтернет, ця технологія все частіше приваблює погляди розробників програмного забезпечення, оскільки в світі нагромаджено величезну кількість інформації по різноманітних питаннях і найчастіше ця інформація зберігається в базах даних.

В цьому проекті буде використовуватися архітектура «клієнт-сервер», тому, що у мережі постійно знаходиться адміністратор, який слідкує за комп'ютерною мережею. Персональний комп'ютер адміністратора може виступати в ролі сервера.

Мережеві ресурси. Наступним важливим аспектом планування мережі є спільне використання мережних ресурсів (принтеру, модемів).

Перераховані ресурси можуть використовуватися, як в однорангових мережах, так і в мережах з виділеним сервером. Однак у випадку однорангової мережі відразу виявляються її недоліки. Щоб працювати з перерахованими компонентами, їх потрібно встановити на робочу станцію

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

або підключити до неї периферійні обладнання. При відключенні цієї станції всі компоненти й відповідні служби стають недоступними для колективного користування.

У мережах із сервером такий комп'ютер існує по визначенню. Мережний сервер ніколи не вимикається, якщо не вважати коротких зупинок для технічного обслуговування. Таким чином, забезпечується цілодобовий доступ робочих станцій до мережної периферії.

На підприємстві є один принтер: у приміщенні адміністратора. Адміністрація пішла на витрати для створення максимально комфортних умов роботи колективу.

Для цього існує кілька способів:

- підключення до робочої станції;
- пряме підключення до сервера;
- підключення до мережі через спеціальний мережний інтерфейс;
- підключення до виділеного сервера друку.

У випадку цього проекту найліпшим способом підключення мережевого принтера є підключення до мережі через спеціальний мережний інтерфейс.

Для кожної з задач визначається ефективний трафік ПЕГ ПО формулою:

$$P_{\Sigma i} = \frac{T_{CPI}}{T_{PAB}} * P_{НОМ}$$

Де T_{CPI} - середній час заняття завданням мережі, T_{PAB} - загальне часу роботи мережі, $P_{НОМ}$ - у разі повного заняття мережі завданням номінальна пропускна здатність мережі, у разі фіксованого трафіку - його значення. Загальний мережевий трафік визначається за формулою:

$$P_{\Sigma} = \sum P_{\Sigma i} * K_{CT} * K_3 * N_K * T_{CPC} * N_C * K_{CT} * K_3$$

$\Sigma P_{\Sigma i}$ - сума мережевих задач. (Обмін файлами + Мережева друк і т.д.);

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

КСТ - коефіцієнт службового трафіку (0.05-0.07);

КЗ - коефіцієнт запасу (1,2-2.0);

НК - кількість комп'ютерів в мережі;

НС - кількість серверів в мережі;

ТСРС - середній час виконуваного завдання одного сервера.

Розраховується коефіцієнт використання мережі кісп, = "Побщ / Пном, який повинен знаходитися в межах (0, ЗЧ-0, 6). [6, с. 373].

Для розрахунку трафіку мережа розбивається на логічні сегменти за допомогою комутаторів. Сумарний трафік перераховується для кожного логічного сегменту. Для кожного логічного сегмента уточнюється коефіцієнт використання мережі, як зазначено вище.

Загальний мережевий трафік для всієї мережі:

$$53,85 + 55,75 / 2 = 54.8 \text{ (Мбіт / с)}$$

Коефіцієнт використання всієї мережі:

$$(0,557 + 0,557) / 2 = 0,557$$

З отриманого результату можна сказати, що загальний коефіцієнт використання мережі знаходиться в нормі.

Апаратно-програмні ресурси мережі підприємства. Для об'єднання комп'ютерів у мережу необхідне спеціальне мережеве обладнання та програмне забезпечення. З обладнання до компонентів мережі крім власне комп'ютерів (робочих станцій і серверів) відносяться кабелі з конструкціями для їх прокладання та відповідними кабельними роз'ємами, комутатори, мережеві карти.

Для того, щоб комп'ютер можна було увімкнути в мережу, він повинен бути обладнаний мережевою картою (адаптером). Тип мережевої карти визначається мережевим програмним забезпеченням і типом кабелів, які використовуються для об'єднання комп'ютерів у мережу.

Комутатори обираємо Cisco Catalyst WS-CE500-24ТТ . Даний комутатор використовує кодування трафіку. Цей комутатор має досить широкі

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

температурні межі застосування, що дозволяє встановлювати його в кабінеті адміністраторів мережі або у будь-якій іншій без використання додаткових засобів охолодження.

Комутатор Cisco Catalyst WS-CE500-24TT має додатково 2 порти для передачі даних на швидкості 1000 Мбіт/с, які можна використовувати для підключення до серверів (це забезпечує більш швидкий обмін інформації сервера з робочими станціями).



Рисунок 1.8 - Комутатор Cisco Catalyst WS-CE500-24TT

Табл.1.3. Основні характеристики комутатора
Cisco Catalyst WS-CE500-24TT

Керування	GUI device manager
Порти	24 порта 10/100 Мбіт/сек, 2 порта 10/100/1000 Мбіт/сек
Безпека	Трафік від та до GUI device manager кодується за допомогою Secure Sockets Layer (SSL) або SNMPv3.
Блок живлення	Вбудований
Робоча температура	0 ~ 45°C

На робочих станціях буде використовуватися ОС Windows 10. На сервері - Windows Server 2008.

Windows 10 операційна система (ОС) від компанії Microsoft для персональних комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, лептопів-трансформерів і смартфонів. Ця операційна система є альтернативою попередниці Windows 8, для користувачів, звиклих до старого інтерфейсу. У компанії цю версію операційної системи називають останньою, позаяк надалі вона

надаватиметься за моделлю «програмне забезпечення як послуга»

Надійність ОС дозволяє використовувати Windows 10 в якості основи для задач, що вимагають саме цієї властивості. Вона ідеально пристосована для роботи в якості робочої станції, де потрібна підвищена стійкість і висока продуктивність.

Будучи істинно 64-х розрядної системою, Windows 10 працює в 64-х бітовою лінійної моделі пам'яті, яка дозволяє адресувати 8 Гб (понад 8ми мільярдів байт) пам'яті.

Файлова система (NTFS) Windows 10 вдосконалена і гранично надійна. Використовуючи транзакції, Windows 10 має можливість скасувати незавершену або неправильну операцію запису, що виникає у разі збою апаратного або програмного забезпечення (наприклад, раптове відключення електроживлення під час запису файлу). Завдяки такому підходу файлова система Windows 10 набагато менш схильна до руйнування при різних нештатних ситуаціях.

1.8 Вибір направляючих систем

Очевидно, що продуктивність ЛОМ не в останню чергу залежить від комп'ютера, який використовується як сервер. У цьому випадку, як завжди, існує можливість вибору між готовими серверами, пропонованими виробниками й постачальниками комп'ютерної техніки, і серверами самостійної зборки. При наявності певного досвіду, самостійно зібраний під замовлення сервер може скласти альтернативу готовому продукту. Велика розмаїтість компонентів не дає можливості назвати конкретні види «заліза» для закупівлі й зборки. Тому варто звернути увагу на наступні моменти.

На питання про використання шини, відповідь однозначна - PCI. Крім високої продуктивності (за рахунок 64-бітної розрядності шини), PCI - компоненти допускають програмне конфігурування. Завдяки останній обставині, можливі конфлікти між апаратними ресурсами, що підключають,

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

майже завжди запобігають автоматично.

У сервері повинні використатися, як мінімум, вінчестери й відповідні адаптери SATA. Новітні диски даного стандарту при частоті обертання шпинделя 7200 про/хв забезпечують максимально високу швидкість передачі даних практично незалежну від завантаження дискової підсистеми.

Ідеальним корпусом буде спеціальний корпус для сервера, який оснащений потужними блоками живлення, додатковими вентиляторами, знімними заглушками й захисною передньою панеллю. Як більше економічне рішення припустиме використання корпусів типу Big Tower, що пройшли сертифікацію фірми-виробника материнської плати.

Швидкісний привід DVD-ROM не тільки заощадить час при установці ОС і прикладного ПЗ, але й виявиться надзвичайно корисним при роботі із централізованою довідковою системою.

Тому що всі підключені до мережі робочі станції будуть постійно звертатися до сервера, одним з його найважливіших компонентів є продуктивна 32-х або 64-х бітна мережна карта. Вона повинна ефективно управляти інформаційним обміном, тобто мати співпроцесор, що приймає на себе основні функції центрального процесора по обробці даних які постачаються на сервер. Для забезпечення додаткової надійності можна використати 2 і більше мережні карти одночасно.

Виходячи з вищевикладеного, пропонується наступна модель корпоративного сервера Everest® Server 2022.

Everest® Server 2022 - універсальний сервер середнього рівня. Може використатися як сервер служб обміну електронними повідомленнями, сервера служби доменних імен, сервера служби доступу до інформаційних ресурсів. Побудований на базі продуктивної материнської плати ASUS® P5BV Intel® 3200.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		28

Табл.1.4 - Конфігурація сервера

Процесор	Intel® Xeon® 3110 (3.0 GHz, 1333MHz FSB)
Кеш-пам'ять	6MB L2 cache
Чипсет	Intel 3200
Оперативна пам'ять	4GB - 4x1GB DDR2-667 ECC
Слоти розширення	1xPCI-E 16x, 2xPCI-X, 2xPCI
Жорсткі диски	2xSATA 750GB
Контролери жорстких дисків	S-ATA кількість слотів: 4, S-ATA II, RAID: 0, 1, 5, 10, на основі Intel ICH7R, IDE кількість слотів: 1, UltraDMA 100
Місця для жорстких дисків	10 x 3,5" (гаряча заміна)
Пристрою введення/висновку	DVD±RW, IDE black 3.5" FDD 1.44MB Black
Місця для додаткових пристроїв	1 x 3.5" (зайнято FDD) 3 x 5,25 (одне зайнято DVD±RW)
Відеоконтролер	на основі XGI Volari Z9s (вбудований)
Мережевий адаптер	2x1000 Мбіт/с, на основі Broadcom BCM5721
Порти вводу/виводу	4xUSB 2.0, 1xCOM, D-Sub, 2xEthernet, PS/2 (клавіатура), PS/2 (миш)
Корпус	Chenbro server (PC611xx), БЖ 400W
Блоки живлення	- 2*600W

Було прийнято рішення для офісних робітників закупити комп'ютери Hewlett Packard наступної конфігурації:

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

Табл.1.5 - Конфігурація комп'ютерів

Виробник	Hewlett Packard
Процесор	Intel [®] Pentium [®] Dual Core™ E2160 (1.8GHz)
Відео карта	Інтегрована
Вінчестер	160Gb
Тип (SDRAM)/Обсяг пам'яті	1024Mb
Дисковід	DVD-RW
Програмне забезпечення	Microsof [®] Windows [®] 10 PROF RUS
ТМ	Compaq

Також в мережі буде використовуватися два принтера Херох лазерний Phaser 3125, так як він має можливість під'єднання до мережі.

Кабельна система. Вибір кабельної підсистеми диктується типом мережі і вибраної топологією. Необхідні ж за стандартом фізичні характеристики кабелю закладаються при його виготовленні, про що й свідчать нанесені на кабель маркування. У результаті, сьогодні практично всі мережі проектуються на базі UTP та волоконно-оптичних кабелів, коаксіальний кабель застосовують лише у виняткових випадках і то, як правило, при організації низько швидкісних стеків в монтажних шафах.

В проекти локальних обчислювальних мереж (стандартних) закладаються на сьогодні наступні види кабелів:

- тонкий коаксіальний кабель (thin coaxial cable);
- товстий коаксіальний кабель (thick coaxial cable);
- неекранована вита пара (unshielded twisted pair - UTP);
- екранована кручена пара (shielded twisted pair - STP);
- багатомодовий кабель (fiber optic cable multimode);
- одномодовий кабель (fiber optic cable single mode).

Не так давно коаксіальний кабель був найпоширенішим типом кабелю.

Це пояснюється двома причинами: по-перше, він був відносно недорогим, легким, гнучким і зручним у застосуванні; по-друге, широка популярність коаксіального кабелю призвела до того, що він став безпечним і простим в установці.

Найпростіший коаксіальний кабель складається з мідної жили, ізоляції, її навколишнього, екрану у вигляді металевої сітки і зовнішньої оболонки.

Якщо кабель крім металевого обплетення має і шар «фольги», він називається кабелем з подвійною екранізацією (рис 3.4). За наявності сильних перешкод можна скористатися кабелем з почотвереній екранізацією, він складається з подвійного шару фольги та подвійного шару металевого обплетення.

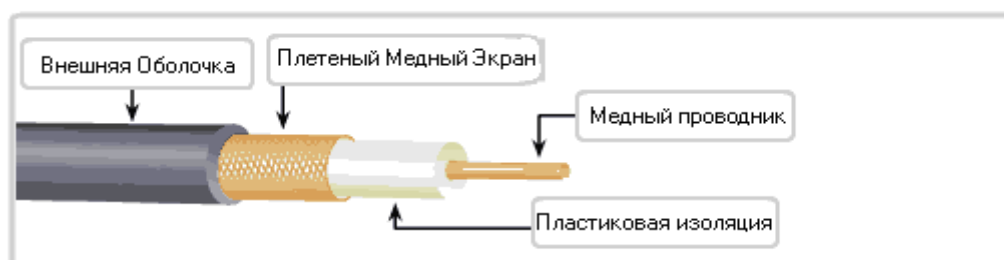


Рисунок 1.9 - Структура коаксіального кабелю

Обплетення, її називають екраном, захищає передаються по кабелях дані, поглинаючи зовнішні електромагнітні сигнали, звані перешкодами або шумом, таким чином, екран не дозволяє перешкоди спотворити дані.

Електричні сигнали передаються по жилі. Жила - це один провід або пучок проводів. Жила виготовляється, як правило, з міді. Провідна жила і металева оплетка не повинні торкатися, інакше відбудеться коротке замикання і перешкоди спотворять дані.

Коаксіальний кабель більш перешкодостійкий, загасання сигналу в ньому менше, ніж у витій парі.

Загасання - це зменшення величини сигналу при його переміщенні по кабелю.

Тонкий коаксіальний кабель - гнучкий кабель діаметром близько 5 мм. Він застосовний практично для будь-якого типу мереж. Підключається безпосередньо до плати мережного адаптера за допомогою T-конектора.

У кабелю роз'єми називаються BNC конектори. Тонкий коаксіальний кабель здатний передавати сигнал на відстані 185 м, без його уповільненої загасання.

Тонкий коаксіальний кабель належить до групи, яка називається сімейством RG-58. Основна відмітна особливість цієї родини мідна жила.

RG 58 / U - суцільна мідна жила.

RG 58 / U - переплетені дроти.

RG 58 C/U- військовий стандарт.

RG 59 - використовується для широкосмугової передачі.

RG 62 - використовується в мережах Archet.

Товстий коаксіальний кабель щодо жорсткий кабель з діаметром близько 1 см. Іноді його називають стандартом Ethernet, тому що цей тип кабелю був призначений для даної мережевої архітектури. Мідна жила цього кабелю товщі, ніж у тонкого кабелю, тому він передає сигнали далі. Для підключення до товстої кабелю застосовують спеціальний пристрій трансивер.

Трансивер забезпечений спеціальним конектором, який називається «зуб вампіра» або пронизують відгалужувач. Він проникає через ізоляційний шар і вступає в контакт з провідної житловий. Щоб підключити трансивер до мережного адаптера треба кабель трансівера підключити до конектори AUI - порту до мережевої плати.

Вита пара - це два перевитих навколо один одного ізоляційних мідних дроти. Існує два типи тонкого кабелю: неекранована вита пара (UTP) і екранована кручена пара (STP).

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32



Рисунок 1.10 - Неекранована і екранована кручена пара

Кілька кручених пар часто поміщають в одну захисну оболонку. Їх кількість у такому кабелю може бути різним. Завивка проводів дозволяє позбутися від електричних перешкод, що наводяться сусідніми парами та іншими джерелами (двигунами, трансформаторами).

Неекранована вита пара (специфікація 10BaseT) широко використовується в ЛВС, максимальна довжина сегмента складає 100 м.

Неекранована кручена пара складається з 2х ізольованих мідних проводів. Існує кілька специфікацій, які регулюють кількість витків на одиницю довжини - залежно від призначення кабелю.

Існує 7 категорій неекранованої кручених пар:

- 1) Традиційний телефонний кабель, по якому можна передавати тільки мова.
- 2) Кабель, здатний передавати дані зі швидкістю до 4 Мбіт / с. Складається з 4х кручених пар.
- 3) Кабель, здатний передавати дані зі швидкістю до 10 Мбіт / с. Складається з 4х кручених пар з 9-ма витками на метр.
- 4) Кабель, здатний передавати дані зі швидкістю до 16 Мбіт / с. Складається з 4х кручених пар.
- 5) Кабель, здатний передавати дані зі швидкістю до 100 Мбіт / с. Складається з 4х кручених пар мідного дроту.

Однією з потенційних проблем для всіх типів кабелів є перехресні перешкоди.

Перехресні перешкоди - це перехресні наведення, викликані сигналами в суміжних проводах. Неекранована кручена пара особливо страждає від цих

перешкод. Для зменшення їх впливу використовують екран.

Кабель, екранованої виті пари (STP) має мідну оплетку, яка забезпечує більший захист, ніж неекранована вита пара. Пари проводів STP обмотані фольгою. У результаті екранована кручена пара має прекрасну ізоляцією, що захищає дані, що передаються від зовнішніх перешкод.

Отже, STP в порівнянні з UTP менше схильна до впливу електричних перешкод і може передавати сигнали з більшою швидкістю і на великі відстані.

Для підключення виті пари до комп'ютера використовують телефонні конектори RG-45.

У оптоволоконному кабелю цифрові дані поширюються по оптичних волокнах у вигляді модульованих світлових імпульсів. Це відносно надійний (захищений) спосіб передачі, оскільки електричні сигнали при цьому не передаються. Отже, оптоволоконний кабель не можна перехопити і перехопити дані, від чого не застрахований будь-який кабель, який проводить електричні сигнали.

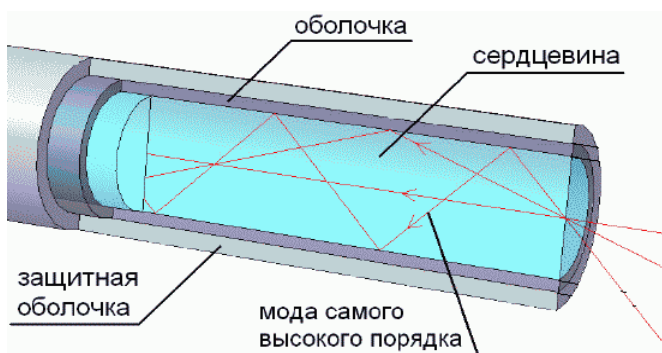


Рисунок 1.11 - Структура оптоволоконного кабелю

Оптоволоконні лінії призначені для переміщення великих обсягів даних на дуже високих швидкостях, так як сигнал у них практично не затухає і не спотворюється.

Оптичне волокно - надзвичайно тонкий скляний циліндр, званий житловий, покритий шаром скла, званого оболонкою (Рис. 3.6.4), з іншим, ніж у жили, коефіцієнтом заломлення. Іноді оптоволоконно виробляють із

пластику, він простіший у використанні, але має гірші характеристики в порівнянні зі скляним.

Кожне скляне оптоволоконно передає сигнали тільки в одному напрямку, тому кабель складається з двох волокон з окремими конекторами. Одне з них служить для передачі сигналу, другий для прийому.

Передача по оптоволоконному кабелю не схильна до електричних перешкод і ведеться з надзвичайно високою швидкістю (в даний час до 100Мбіт/сек, теоретично можлива швидкість - 200000 Мбіт / сек). По ньому можна передавати дані на багато кілометрів. У даному дипломному проекті буде використана «Вита пара» категорії 5Е і «Оптоволоконний кабель».

1.9 Вибір мережевого обладнання

Обмін інформацією в ЛОМ відбувається за певними правилами, які називаються протоколами. Різні протоколи описують різні сторони одного типу зв'язку. При цьому, взяті разом, вони утворюють стек протоколу. Робочі станції, які підключені до локальної мережі, можна об'єднати між собою декількома способами. Конфігурацію мережі або спосіб з'єднання її елементів прийнято називати топологією.

На підприємствах для локальних мереж характерна організація робочих груп - об'єднання декількох персональних комп'ютерів в одну групу з єдиною назвою. За безперебійне функціонування LAN в цілому або її деяких ділянок відповідають мережеві адміністратори. У складних мережах права адміністраторів суворо регламентовані, також здійснюється запис дій кожного члена групи адміністраторів.

Створення локальної мережі найбільш часто проводиться на базі технології Ethernet. Для організації простих мереж застосовують маршрутизатори, модеми, комутатори і мережеві адаптери. У звичайних локальних мережах прийнято використовувати статичну або ж динамічну маршрутизацію.

Побудова LAN зазвичай передбачає застосування технології двох

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

початкових рівнів мережевий моделі OSI - каналного або фізичного. Їх функціональності досить для здійснення робіт в рамках однієї з найбільш поширених топологій - «кільця», «зірки» або ж «загальної шини». ПК, використовувані при побудові корпоративної мережі, можуть підтримувати протоколи і більш високого рівня. Інші протоколи можуть бути встановлені і задіяні в вузлах мережі, але що здійснюються з їх допомогою функції вже не будуть ставитися безпосередньо до LAN.

Для прокладання кабельної проводки (додаток Б) я рекомендую застосувати для з'єднання кабелів з кабелями інших підсистем або активним устаткуванням – Комутатори Cisco Catalyst WS-CE500-24TT та конвектори RJ-45.

Організація робочого місця. Згідно до санітарних вимог, робочі місця знаходяться на відстані 1.20 м одне від одного, мають природне та штучне освітлення (додаток Б).

В кабінетах В та С можливе збільшення кількості комп'ютерів. Кожне робоче місце складається з ноутбука та миші. На робочому місці адміністратора мережі диспетчерів таксі знаходиться серверний ПК, монітор, клавіатура, миша та принтер. На робочому місці техніка знаходиться ПК, монітор, клавіатура, та миша.

Мережеве обладнання та основні компоненти. Активне мережеве обладнання. Активне обладнання - це обладнання, що містить електронні схеми, що отримує живлення від електричної мережі або інших джерел і виконує функції посилення, перетворення сигналів. Це означає здатність такого обладнання обробляти сигнал за спеціальними алгоритмами. У мережах відбувається пакетна передача даних, кожен пакет даних містить також технічну інформацію: відомості про його цілісність інформації та інші, що дозволяють доставити пакет за призначенням. Активне мережеве обладнання не тільки вловлює і передає сигнал, але і обробляє цю технічну інформацію, перенаправляючи і розподіляючи надходять потоки відповідно з

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		36

вбудованими в пам'ять пристрою алгоритмами. Ця «інтелектуальна» особливість, поряд з живленням від мережі, є ознакою активного обладнання. Наприклад, до складу активного обладнання включаються такі типи приладів:

- мережевий адаптер - плата, яка встановлюється в комп'ютер і забезпечує його приєднання до ЛОМ;
- ретрансляція - прилад, як правило, з двома портами, призначений для повторення сигналу з метою збільшення довжини мережевого сегмента;
- концентратор (активний хаб, багатопортовий ретрансляція) - прилад з 4-32 портами, застосовуваний для об'єднання користувачів в мережу;
- міст - прилад з 2 портами, що часто використовується для об'єднання кількох робочих груп ЛОМ, дозволяє здійснювати фільтрацію мережевого трафіку, розбираючи мережеві (MAC) адреси;
- комутатор (світч) - прилад з декількома (4-32) портами, що часто використовується для об'єднання кількох робочих груп ЛОМ (інакше називається багатопортовий міст);
- маршрутизатор (роутер) - використовується для об'єднання кількох робочих груп ЛОМ, дозволяє здійснювати фільтрацію мережевого трафіку, розбиваючи мережеві (IP) адреси;
- ретранслятор - для створення вдосконаленої бездротової мережі з більшою площею покриття і являє собою альтернативу провідної мережі. За замовчуванням пристрій працює в режимі посилення сигналу і виступає в ролі ретрансляційної станції, яка вловлює радіосигнал від базового маршрутизатора мережі або точки доступу і передає його на раніше недоступні ділянки;
- медіаконвертер - прилад, як правило, з двома портами, що часто використовується для перетворення середовища передачі даних (коаксіал-кручена пара, кручена пара-оптоволокну);
- мережевий трансивер - прилад, як правило, з двома портами, що часто

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		37

використовується для перетворення інтерфейсу передачі даних (RS232-V35, AUI-UTP).

Відзначимо, що деякі фахівці не включають до складу активного обладнання повторювач (ретрансляція) і концентратор (хаб), так як ці пристрої просто повторюють сигнал для збільшення відстані з'єднання або топологічного розгалуження і обробки його з яких-небудь алгоритмів не проводять. Але керовані хаби і при цьому підході відносяться до активного мережевого обладнання, так як можуть бути наділені якоюсь «інтелектуальною особливістю».

Пасивне мережеве обладнання. Пасивне обладнання, як обладнання, яке не отримує живлення від електричної мережі або інших джерел, і виконує функції розподілу або зниження рівня сигналів. Наприклад, кабельна система: кабель (коаксіальний і вита пара), вилка / розетка (RG58, RJ45, RJ11, GG45), патч-панель, Балун для коаксіальних кабелів (RG58). Також, до пасивного обладнання іноді відносять обладнання траси для кабелів: кабельні лотки, монтажні шафи та стійки, телекомунікаційні шафи.

Мережева карта. Мережеві карти відповідають за передачу інформації між ПК в мережі. Кожна карта має свою індивідуальну MAC-адресу. MAC-адреса мережевої карти - це унікальний ідентифікатор, наданий їй виробником. У мережах Ethernet він дозволяє ідентифікувати кожен вузол мережі і доставляти дані тільки цьому вузлу.

Основні характеристики:

- встановлена мікросхема контролера (мікрочіп);
- розрядність - є 32 і 64-бітові мережеві карти (визначається мікрочіпом);
- швидкість передачі - від 10 до 1000 Мбіт / с;
- роз'єм під тип кабелю, що підключається (коаксіальний, вита пара, волоконно-оптичний кабель).

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38



Рисунок 1.12 – Мережева карта

Концентратор (хаб) і комутатор (світч). Концентратор (хаб) використовується, якщо в мережі бере участь більше 2 комп'ютерів. До нього сходяться всі мережеві кабелі, кручені пари в топології зірка. Сигнал хаба отримують всі ПК мережі, а не тільки та мережева карта, якою адресований пакет даних. В даний час концентратори зняті з виробництва і зустрічаються рідко. Зовні світч або комутатор (Switch) практично не відрізняється від Hub, але комутатор (Switch) - більш інтелектуальне пристрій, де є свій процесор, внутрішня шина і буферна пам'ять. Якщо концентратор просто передає пакети від одного порту до всіх інших, то Switch аналізує Mac-адреси, звідки і куди відправлений пакет інформації і з'єднує тільки ці комп'ютери, в той час як інші канали залишаються вільними. Це дозволяє набагато збільшити продуктивність мережі, так як зменшує кількість паразитного трафіку і забезпечує велику фактичну швидкість передачі даних, особливо в мережах з великою кількістю користувачів .



Рисунок 1.13 - Світч D-Link DES-1008D 8-port 10 / 100Mbps

Принцип роботи маршрутизатора такий: він використовує адресу одержувача, вказану в пакетах даних, і визначає по таблиці маршрутизації шлях, по якому слід передати дані. Маршрутизатор може вибрати один з

декількох маршрутів доставки пакета адресату.

Маршрут - послідовність проходження пакетом інформації вузлів мережі. На відміну від комутатора, маршрутизатор бачить усі зв'язки підмережі, тому він може вибрати найкращий маршрут і при наявності декількох альтернативних маршрутів. Рішення про вибір маршруту приймається кожним маршрутизатором, через який проходить повідомлення.



Рисунок 1.14 – Зовнішній вигляд маршрутизатора

Табл. 1.6 - Обладнання для організації роботи ЛОМ

Тип	Кількість	Назва
Маршрутизатор центральний	1	TP-LINK TL-R480T+
Маршрутизатор	3	TP-Link TL-R460
Сервер	1	Hitachi Compute Blade 500



Рисунок 1.15 – Маршрутизатор TP-Link TL-R480T+Інтерфейс



Рисунок 1.16 - Маршрутизатор TP-Link TL-R460



Рисунок 1.17 – Сервер Hitachi Compute Blade 500

Табл.1.7 - Характеристики головного сервера
Hitachi Compute Blade 500

Розмір	6U (монтаж в стійці)
Габаритні параметри (Ш x Г x В)	447 мм x 820 мм x 266 мм
Робоча температура	5–35° С
Вологість	20–80 %
Серверні блейд-модулі	До 8 серверних блейд-модулів
Блейд-модулі сховища	До 4 пар блейдів сервер/сховище на одне шасі
Модулі управління	Стандарт — 1, максимум — 2
LAN-інтерфейс управління	2 порти Ethernet

LAN-інтерфейс технічного обслуговування	1 порт Ethernet
Послідовний інтерфейс технічного обслуговування	1 послідовний інтерфейс
Вентилятори охолодження	Стандарт — 6
Комутаційні модулі	Стандарт — 2, максимум — 4
Комутаційний модуль локальної мережі (LAN) Hitachi, 1 Гбіт/с	
Внутрішні порти	20 портів
Зовнішні порти	4 порти
Комутаційні модулі локальної мережі (LAN) Hitachi, 1 Гбіт/с або 10 Гбіт/с	
Внутрішні порти	20 портів
Зовнішні порти	4 порти Ethernet 1 Гбіт/с
	2 порти Ethernet 10 Гбіт/с
Комутаційний модуль конвергентної матриці Hitachi	До 16 модулів
Внутрішні порти	16 портів
Зовнішні порти	8 портів
Джерела живлення	До 4 модулів живлення
Напруга на вході	200–240 В
Частота	50/60 Гц

Клієнт-серверні компоненти. Одна з моделей взаємодії комп'ютерів в мережі отримала назву «клієнт-сервер». Кожен зі складових цю архітектуру елементів відіграє свою роль: сервер володіє і розпоряджається інформаційними ресурсами системи, клієнт має можливість скористатися ними.

Сервер бази даних являє собою версію СУБД, паралельно оброблює запити, що надійшли з усіх робочих станцій. У його завдання входить реалізація логіки обробки транзакцій із застосуванням необхідної техніки синхронізації - підтримки протоколів блокування ресурсів, забезпечення, запобігання та / або усунення тупикових ситуацій.

У відповідь на користувальницький запит робоча станція отримує не «сировина» для подальшої обробки, а готові результати. Програмне забезпечення робочої станції при такій архітектурі грає роль лише зовнішнього інтерфейсу (Front - end) централізованої системи управління даними. Це дозволяє істотно зменшити мережевий трафік, скоротити час на очікування блокованих ресурсів даних в общем режимі, розвантажити робочі станції і при досить потужної центральній машині будуть використані для них більш дешеве обладнання.

Як правило, клієнт і сервер територіально відокремлені один від одного, і в цьому випадку вони входять до складу або утворюють систему розподіленої обробки даних.

Для сучасних СУБД архітектура «клієнт-сервер» стала фактично стандартом. Якщо передбачається, що проєктована інформація буде мати архітектуру «клієнт-сервер», то це означає, що прикладні програми, реалізовані в її рамках, будуть мати розподілений характер, тобто частину функцій додатків буде реалізована в програмі-клієнті, інша - у програмі-сервері. Основний принцип технології «клієнт-сервер» полягає в розділенні функцій стандартного інтерактивного додатку на чотири групи:

- функції введення і відображення даних;

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

- прикладні функції, характерні для предметної області;
- фундаментальні функції зберігання та управління ресурсами (базами даних);
- службові функції.
- Виходячи з цього поділу будь-який додаток може складатися з наступних компонентів:
- компонент подання (функції 1-ї групи);
- прикладної компонент (функції 2-ї групи);
- компонент доступу до інформаційних ресурсів (функції третій групи та протокол їх взаємодії).

Відмінності визначаються чотирма чинниками:

- які види програмного забезпечення в логічних компонентах;
- які механізми програмного забезпечення використовуються для реалізації функцій трьох груп;
- як логічні компоненти розподіляються комп'ютерами в мережі;
- які механізми використовуються для зв'язку компонент між собою.

1.10 Розробка алгоритму взаємодії структур підприємства

На даний момент кожен таксопарк вирішує завдання розподілу замовлень по-своєму. Найбільш поширеним є підхід, коли місто ділиться на частини (райони) і в кожній частині (районі) організовується стоянка автомобілів таксі. Водії відзначаються на найближчій стоянці, організовуючи живу чергу. Отримане замовлення віддається першому водієві з найближчої стоянки.

Такий підхід забезпечує «прозорість» розподілу замовлень між автомобілями таксі, а також спрощує завдання прийняття рішення. Однак говорити про ефективність, а тим більше оптимальності такого розподілу замовлень не доводиться. Поділ міста на стоянки носить віртуальний характер - місце розташування автомобіля всередині району невідомо. Водії зацікавлені бути в центрі. Там вище ймовірність отримати замовлення.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
						44
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Найчастіше водій відзначається на стоянці заздалегідь, щоб зайняти чергу. В результаті більшість машин виявляється в черзі в центрі, і відсутність автомобілів в ряді інших районів. При цьому фізично автомобіль може перебувати в районі, де на стоянці ніхто не відзначений, а замовлення є. Збільшується собівартість замовлення і час на його обслуговування. Також до уваги береться фактор виконання «денного плану» - одні водії встигають його перевиконати, а інші закривають зміну з нестачею.

Формалізація і математична постановка задачі оптимального розподілу замовлень між водіями таксі. Завдання автоматизації процесу розподілу замовлень на обслуговування замовлень клієнтів таксі між автомобілями таксопарку доцільно представити у вигляді графа $G = (Z, A)$, де $Z = \{z_1, \dots, z_n\}$ - безліч замовлень, і $A = \{a_1, \dots, a_m\}$ - безліч автомобілів таксі, готових їх виконати, а $U = \{u_j; j = 1, p; j = 1, q\}$ - безліч ребер, що зв'язують вершини з безлічі Z з вершинами безлічі A .

Слід зазначити, що в загальному випадку кожен з замовлень може бути прийнятий і виконаний будь-яким автомобілем таксі. Це відповідає випадку, коли кожна вершина може бути пов'язана з усіма вершинами безлічі A . Таким чином, завдання розподілу замовлень може бути зведена до знаходження оптимального паросполучення вершин безлічі Z з вершинами безлічі A так, щоб кожній вершині відповідала тільки одна вершина a_j й навпаки.

Розробка алгоритму оптимального призначення замовлень автомобілів таксі. Пошук максимального паросполучення в графі є класичним алгоритмічним завданням.

Головна мета функціонування таксопарку, як комерційної організації, є отримання максимального прибутку при обслуговуванні максимальної кількості клієнтів. Однак, в ряді випадків, при обслуговуванні клієнтів на перший план може виходити не критерій економічної ефективності, а критерій обслуговування максимальної кількості заявок клієнтів. В такому

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

2 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Згідно із завданням дипломного проекту необхідно визначити собівартість і ціну локально-обчислювальної мережі диспетчерської таксі. Для виконання розрахунку були використані початкові дані, представлені в таблиці 2.1.

Таблиця. 2.1 - Початкові дані для розрахунку

Найменування початкових даних	Показник	Джерело отримання
1. Трудомісткість проектування мережі	144 год.	Фактичні витрати часу на проектування мережі
2. Місячна ставка системного адміністратора	3200 грн.	Дані переддипломної практики
3. Кількість годин в місяці	144 год.	Розрахунок зроблений для травня місяця 2022 року, кількість робочих днів – 18
4. Додаткова зарплата (20 %)	20 %	Дані переддипломної практики
5. Відрахування до цільових соціальних фондів	22 %	Дані переддипломної практики
6. Загальновиробничі витрати (%)	100 %	Дані переддипломної практики
7. ПДВ (податок на додану вартість)	20 %	Дані переддипломної практики

Стаття 1. Сировина та матеріали - відсутні.

Стаття 2. Комплектуючі вироби (наведені у таблиці 2.2.)

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

Табл. 2.2 - Перечень технічних засобів для проектування мережі

Найменування	Кількість	Ціна, грн.	Сума, грн.
Сервер	1	15000	15000
Комп'ютер без програмного забезпечення	13	5000	65000
Монітор	2	1700	3400
Принтер	1	4500	4500
Комутатор	5	100	500
Кабель (ціна за метр погонний)	18	2	2900
Коннектори RJ-45	39	0,50	19,5
Фільтр мережевий	13	40	520
ОС W10	13	1200	15600
ОС 2013S	3	3500	3500
NOD 32 Антивірус	13	600	7800
OFFICE 2013	13	1000	13000
Разом			131739,5

Визначення трудомісткості настроювання мережі

Табл. 2.3 - Трудомісткість робіт

Зміст операції	Витрати часу (год)
1. Закупка технічних засобів	48
2. Перевірка окремих технічних засобів	12
3. Монтажні роботи	12
4. Встановлення устаткування	16
5. Встановлення мережного ПО	14
6. Запуск та тестування мережі	12
Підсумок	144

Розрахунок витрат на організацію й обслуговування ЛОМ

Стаття 3. Основна заробітна плата:

$$Z_{осн} = l_{год} \times T_{год}, \quad (2.1)$$

де $l_{год}$ – годинна тарифна ставка оператора, грн.;

$T_{год}$ – кількість годин у місяці, приймається 144 год. – вихідні дані.

Визначаємо годинну тарифну ставку оператора:

$$l_{год} = \frac{L_{міс}}{T_{год}}, \quad (2.2)$$

де $L_{міс}$ – місячна ставка оператора, грн.

$$l_{год} = \frac{3200}{144} = 22,2 \text{ грн.}, \quad (2.3)$$

Визначаємо основну заробітну плату оператора:

$$Z_{осн} = 22,2 \times 144 = 3200 \text{ грн.}, \quad (2.4)$$

Стаття 4. Додаткова заробітна плата:

$$Z_{дод} = \frac{Z_{осн} \times D\%}{100}, \quad (2.5)$$

де $Z_{дод}$ – додаткова заробітна плата, грн.;

$D\%$ – відсоток додаткової заробітної плати, приймається 10 % – вихідні дані.

$$Z_{дод} = \frac{3200 \times 20}{100} = 640 \text{ грн.}, \quad (2.6)$$

Стаття 5. Відрахування в соціальні фонди:

$$Z_{соц} = \frac{(Z_{осн} + Z_{дод}) \times C\%}{100}, \quad (2.7)$$

де $Z_{соц}$ – відрахування в соціальні фонди, грн.;

$C\%$ – відсоток відрахувань у соціальні фонди, приймається 22% – вихідні дані.

$$Z_{соц} = \frac{(3200 + 640) \times 22}{100} = 844,8 \text{ грн.}, \quad (2.8)$$

Стаття 6. Загальновиробничі витрати:

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
						49
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{заг} = \frac{Z_{осн} \times H_1 \%}{100}, \quad (2.9)$$

де $Z_{заг}$ – загальновиробничі витрати, грн.;

$H_1\%$ – відсоток загальновиробничих витрат, приймається 100% – вихідні дані.

$$Z_{заг} = \frac{3200 \times 100}{100} = 3200 \text{ грн.}, \quad (2.10)$$

Розрахунок виробничої собівартості.

$$S_{nn} = Z_k + Z_{осн} + Z_{дод} + Z_{соц} + Z_{заг}, \quad (2.11)$$

$$S_{nn} = 131739,5 + 3200 + 640 + 844,8 + 3200 = 139624,4 \text{ грн.},$$

Розрахунок прибутку підприємства.

$$П_n = S_{nn} \times \frac{П_n \%}{100}, \quad (2.12)$$

де $П_n$ – прибуток підприємства, грн.;

$П_n\%$ – відсоток прибутку підприємства, приймається 10% – вихідні дані.

$$П_n = S_{nn} \times \frac{139624,4 \times 10}{100} = 13962,44 \text{ грн.}, \quad (2.13)$$

Розрахунок ціни підприємства

$$Ц_n = S_{nn} + П_n, \quad (2.14)$$

де $Ц_n$ – ціна підприємства, грн.

$$Ц_n = 139624,4 + 13962,44 = 153586,84 \text{ грн.}, \quad (2.15)$$

Визначення суми податок на додану вартість:

$$ПДВ = Ц_n \times \frac{ПДВ\%}{100}, \quad (2.16)$$

де $ПДВ\%$ – відсоток податку на додану вартість, приймається 20% – діюча ставка $ПДВ$ на сучасний момент.

$$ПДВ = \frac{153586 \times 20}{100} = 30717,2 \text{ грн.}, \quad (2.17)$$

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		50

Розрахунок ціни для замовника

$$C_{зам} = C_n + ПДВ, \quad (2.18)$$

$$C_{зам} = 153586 + 30717 = 184303 \text{ грн.},$$

Табл. 2.4 - Планова калькуляція собівартості, ціни локально-обчислювальної мережі агентства нерухомості

Статті калькуляції	Сума, грн.
Стаття 1 Матеріали	–
Стаття 2 Комплектуючи вироби	131739,5
Стаття 3 Основна заробітна плата	3200
Стаття 4 Додаткова заробітна плата	640
Стаття 5 Відрахування в соціальні фонди	844,8
Стаття 6 Загальвиробничі витрати	3200
Виробнича собівартість	139624
Прибуток підприємства	13962
Ціна підприємства	153586
Податок на додану вартість	30717
Ціна для замовника	184303

Таким чином розрахунок показав, що собівартість проекту «Організація локально-обчислювальної мережі диспетчерської служби таксі» складає 139624 грн., якщо цей проект продаватиметься, то його ціна для споживача складе 184303 грн. При цьому з кожного екземпляра проданого проекту буде прибуток 13962 грн.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і професійної захворюваності при проектуванні, вбудовуванні і експлуатації ЛОМ поділяються на технічні та організаційні.

До технічних заходів належать заходи з виробничої санітарії, виробничої та пожежної безпеки. Заходи з виробничої санітарії передбачають створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря; теплоізоляцію конструкцій будівель та технологічного устаткування; заміну шкідливих речовин та матеріалів нешкідливими; зниження рівнів шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації, електромагнітних та електростатичних полів; влаштування раціонального освітлення; забезпечення необхідного режиму праці та відпочинку, санітарного та побутового обслуговування. До заходів з виробничої безпеки належать: розроблення та впровадження безпечного устаткування; механізація та автоматизація технологічних процесів; використання запобіжних пристосувань, автоматичних блокувальних засобів; правильне та зручне розташування органів керування устаткуванням; розроблення та впровадження систем автоматичного регулювання, контролю та керування технологічними процесами; запровадження принципово нових нешкідливих та безпечних технологічних процесів.

До заходів з пожежної безпеки належать: запровадження системи попередження пожеж та системи протипожежного захисту.

Техніка безпеки при монтаже ЛОМ. Усі працівники, які виконують роботи, пов'язані з встановленням, налаштування, експлуатацією ЛОМ, підлягають обов'язковому медичному огляду – попередньому під час оформлення на роботу та періодичному на протязі трудової діяльності .

Посадові особи та спеціалісти, інші працівники підприємств, які організовують та виконують роботи, пов'язані з встановленням, налаштування, експлуатацією ЛОМ, проходять підготовку (підвищення кваліфікації), перевірку знань з охорони праці та питань пожежної безпеки.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

Допускати до роботи осіб, що в установленому порядку не пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з охорони праці та пожежної безпеки, забороняється.

Забороняється допускати осіб, молодших 18 років, до самостійних робіт в електроустановках та на електрообладнанні під час профілактичного обслуговування, налагодження, ремонту ЛОМ .

До робіт з обслуговування ЛОМ допускаються особи, що мають кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче П.

Організація робочого місця при монтажі ЛОМ. Організація робочого місця передбачає: правильне розташування робочого місця у виробничому приміщенні; вибір виробничих меблів; раціональне компонування комп'ютерного обладнання на робочому місці; урахування характеру та особливостей трудової діяльності.

Конструкція робочого місця користувача відео терміналу забезпечує підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг - на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині; передпліччя - вертикально; лікті - під кутом 70°–90°, до вертикальної площини; зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20°, відносно горизонтальної площини, нахил голови – 15°–20°, відносно вертикальної площини.

Все вказане обладнання розміщується на основному робочому столі з лівого боку.

Висота робочої поверхні столу для техника-інженера ЛОМ 680–800мм, а ширина – забезпечує можливість виконання операцій в зоні досяжності. Розміри столу: висота – 725мм, ширина – 600–1400мм, глибина – 800мм–1000мм. Робочий стіл для техника-інженера ЛОМ обладнаний підставкою для ніг шириною 400мм з можливістю регулювання по висоті. Підставка має рифлену поверхню та бортик на передньому краї заввишки 10 мм.

Робоче сидіння техника-інженера ЛОМ має такі основні елементи:

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

сидіння, спинку та знімні підлокітники. Робоче сидіння є підйомно-поворотним, регулюється за висотою, кутом нахилу сидіння та спинки. Поверхня сидіння є плоскою, передній край -заокруглений.

Екран розташовуються на оптимальній відстані від очей користувача (800 мм).

Розташування екрану забезпечує зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом $+30^\circ$ від лінії зору працівника.

Клавіатура розміщена на спеціальній, регульованій за висотою, робочій поверхні окремо від столу на відстані 300мм від краю, ближчого до працівника. Кут нахилу клавіатури складає 10° .

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50° до 90° , відносно вертикалі в подовжній і поперечній площинах складає не більше 200 кд/м^2 , а захисний кут світильників є не більшим 40° .

Працівник, який працює з ПК, постійно перебуває під впливом небезпечних та шкідливих виробничих факторів: електромагнітних полів, інфрачервоного та іонізуючого випромінювань, шуму і вібрації, статичної електрики. Крім цього, працівник піддається значному розумовому та психоемоційному навантаженню, напрузі зорової та м'язової діяльності.

Впродовж робочої зміни передбачено перерви для відпочинку та вживання їжі (обідні перерви). Через кожні дві години роботи за ВДТ передбачається 15 хвилин на перерва для відпочинку очей. Для психологічного розвантаження працівників, що виконують роботи з обслуговуванням ПК, створена кімнатах психологічного розвантаження під час регламентованих перерв, або наприкінці робочого дня.

Параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вміст шкідливих речовин на робочому місці, оснащеному відеотерміналом, відповідають вимогам, що наведені у Табл. 3.1 та 3.2.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

Табл. 3.1 Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ПК

Пора року	Температура повітря, °С, не більше	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	21 – 23	40 – 60	0,1
Тепла	22 – 24	40 – 60	0,1

Табл. 3.2 Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ПК

Рівні	Кількість іонів в 1 см ³ повітря	
	⁺ п	⁻ п
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500 – 3000	3000 – 5000
Максимально допустимі	50000	50000

Електробезпека при монтажі ЛОМ. Електробезпека – система організаційних і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливої і небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля і статичної електрики.

Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює перетворення поглинутої організмом електричної енергії в інші види і спричиняє термічну, електролітичну, механічну і біологічну дію.

На робочому місці виконуються наступні вимоги електробезпеки:

ПК, периферійні пристрої ПК та устаткування для обслуговування, електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту відповідають класу зони за ПВЕ, мають апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

Лінія електромережі для живлення ПК, периферійних пристроїв ПК та устаткування для обслуговування, виконана як окрема групова три провідна

мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

Нульовий захисний провід прокладено від стійки групового розподільчого щита. Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій три провідній мережі є більшою площі перерізу фазового провідника. ПК, периферійні пристрої ПК та устаткування для обслуговування, підключаються до електромережі тільки з допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

Штепсельні з'єднання та електророзетки крім контактів фазового та нульового робочого провідників мають спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника.

Електромережу штепсельних розеток для живлення персональних ПК, периферійних пристроїв ПК та устаткування прокладено по підлозі поряд зі стінами приміщення, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах з відводами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання. Металеві труби та гнучкі металеві рукави заземлені.

Захисне заземлення включає заземлюючий пристрій і провідник, що з'єднує заземлюючий пристрій з обладнанням, яке заземлюється – заземлюючий провідник.

Занулення – це навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих не струмопровідних частин, які можуть опинитись під напругою в результаті пошкодження ізоляції.

Правила пожежної безпеки. Приміщення по вибухово-безпечній і протипожежній безпеці відноситься до категорії В.

Приміщення за ступенем вогнестійкості відноситься до 2 ступеню.

Протипожежний захист приміщення досягається застосуванням установок автоматичної пожежної сигналізації.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

Система пожежної сигналізації складається з пожежних датчиків (пристроїв для формування сигналу про пожежу), які включені у сигнальну лінію (шлейф), приймально-контрольного приладу, ліній зв'язку.

Пожежні датчики перетворюють прояви пожежі в електричний сигнал, який по лініях зв'язку надходить до контрольно-приймального приладу. Контрольно-приймальний прилад здійснює приймання інформації від пожежних датчиків, виробляє сигнал про виникнення пожежі чи несправності, передає цей сигнал.

На підприємстві застосовуються димові датчики, які реагують на аерозольні продукти горіння.

Як засіб пожежогасіння використовуються вуглекислотні вогнегасники типу ВВ-2. Вони знаходяться на видному місці та кріпляться на стіні спеціальним тримачем на висоті 1,5 м від підлоги.

На робочому місці можливі причини пожеж неелектричного і електричного характеру.

При прийнятті на роботу та щороку працівники проходять інструктаж з питань пожежної безпеки.

При необхідності управління організовує евакуацію людей, документації та майна. Залишаючи при пожежі кімнати і поверх закриває всі вікна і двері, щоб уникнути розповсюдження вогню, також при можливості попереджає інших людей в будівлі.

Евакуація людей при пожежі проводиться відповідно до плану евакуації при пожежі.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		57

ВИСНОВОК

У дипломному проекті була побудована мережа, що забезпечує належну роботу диспетчерської служби підприємства. Розроблена мережа має високі показники надійності та високу швидкодію, що у свою чергу добре впливає на імідж підприємства. Було виконано об'єднання користувачів на основі мережевих адрес у віртуальні мережі, що забезпечує вільне переміщення користувача в межах мережі диспетчерської служби підприємства. Був розроблений оптимальний алгоритм розподілу автомобілів таксі. Який передбачає малий час подання автомобіля та низьку ціну. Була побудована структура ЛОМ підприємства.

З розвитком бездротових технологій в подальшому можливе використання Wi-Fi точок доступу, для забезпечення виходу в мережу Інтернет та організація бездротових віртуальних локальних мереж.

Також передбачена модернізація апаратної частини ПК, так як всі складові мають свій строк «служби». Подальша модернізація також може бути викликана розвитком програмного забезпечення, що потребують більш продуктивного апаратного забезпечення.

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: изд. «Питер», 2004
2. Майкл Дж. Мартин Введение в сетевые технологии.: Пер. с англ. – М.: Изд-во «Лори», 2002
3. Андерсон К., Минаси М. Локальные сети. Полное руководство: Пер. с англ. – К.:ВЕК+, М.: ЭНТРОП, СПб.: КОРОНА принт, 2001
4. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия. – СПб.: Изд-во «Питер», 2000.
5. Вишняков В.М. Сучасні технології побудови комп'ютерних мереж:/Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2004. – 128 с.
6. Устинова Г.М. Информационные системы менеджмента. /Учебное пособие. – СПб.: «ДиаСофтЮП», 2000
7. Тригуб С.Н. Программа сетевой академии Cisco. Вспомогательное руководство, 3-е изд., с испр.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 1168с.
8. Википедия — свободной энциклопедии Сторінка <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
9. Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) Сторінка <http://www.gpntb.ru/win/book/5/Doc3.HTML>
10. Проект "О СКС" Сторінка <http://оскс.ru/?p=4672>
11. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы Сторінка <http://iomas.vsau.ru/dosug/proza/htm/saninip1.shtml>
12. Сервер Информационных Технологий – содержит море аналитической информации Сторінка <http://www.citforum.ru/>
13. Прайс – лист компанія ЄвроКомп www.eurocomp.dp.ua
14. Прайс – лист компанія Fotomag www.fotomag.com.ua
15. Електронне періодичне видання iXBT.com www.ixbt.com

					КГ.05.28 000.00.ДП.ПЗ	Лист
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		59