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

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: «Комп'ютерна інженерія»

Група: 2БКС-26

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

здобувача освіти денної форми навчання

БКС.26.13.000.КРБ

ПОНОМАРЬОВА ЄВГЕНА ВІКТОРОВИЧА

м. Одеса
2022 р.

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

Спеціальність: **123 «Комп'ютерна інженерія»**
Освітня програма: **«Комп'ютерна інженерія»**
Група: **2БКС-26**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

До кваліфікаційної роботи бакалавра на тему:_____

_____***Проектування комп'ютерної мережі підприємства***_____

_____

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

Виконавець _____ (Пономарьов Є.В.)
Керівник проекту_____ (Кунуп Т.В.)

Консультанти:
з охорони праці_____ (Чорновол Н.І.)
з дотримання вимог ЄСКД _____ (Петрашова В.І.)
старший консультант _____ (Скорнякова О.В.)

До захисту допущений
Завідувачка кафедри _____ (Іванова Л.В.)
Завідувач відділення _____ (Суліма Ю.Ю.)

Захист «____»_____ 202____ р. Протокол ДКК №_____
Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНАХТ»

Відділення *комп'ютерних систем* Кафедра *комп'ютерної інженерії*

Освітньо-професійна програма *«Комп'ютерна інженерія»*

Спеціальність *123 «Комп'ютерна інженерія»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. дир. з НВР_____

_____

"_____"_____202____р.

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу)

Студенту ***Пономарьову Євгену Вікторовичу***

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) *Проектування комп'ютерної мережі підприємства Ainat-TK* . затверджена наказом по коледжу від "____"_____20__ р. №_____

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи)

_____

3. Вихідні данні до проекту (роботи) *Предметна область проектування. Мережеві технології. Алгоритм проектування мережі підприємства..*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

1.Вступ.

2 Технологічний розділ. Обгрунтування методики проектування комп'ютерної мережі підприємства Ainat-TK. Проектування комп'ютерної мережі підприємства. Алгоритм проектування локальної мережі.

3.Охорона праці. Висновки. Перелік використаних джерел

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Мультимедійна презентація

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділи ДП	Кунуп Т.В.		
Охорона праці	Чорновол Н.І.		
ЄСКД	Петрашова В.І.		

5. Дата видачі завдання _____ Кунуп Т.В.

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	*Аналіз теми ДП та огляд літературних джерел*	18.05.2022 р.	
	Аналіз технічного завдання		
2	*Розробка технологічного розділу КРБ*	25.05 2022 р.	
	Постановка задачі при проектуванні комп'ютерної мережі підприємства		
3	*Розробка алгоритму та вибір обладнання при проектування мережі*	26.05.2022 р.	
	Настройка роботи та монтаж комп'ютерної мережі		
4	*Виконання розділу «Охорона праці»*	06.06.2022 р.	
5	*Виконання пояснювальної записки КРБ*	07.06 2022 р.	
6	*Виконання мультимедійної презентації КРБ*	10.06 20212р.	
7	*Малий захист*	15.06.2022 р.	
8	*Захист роботи*	21.06.2022 р.	

Дипломник _____
(підпис)

Керівник проекту _____
(підпис)

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кіл.	Примітка
				Документація		
			БКС 26. 13 000. 00 БКР	Кваліфікаційна робота бакалавра		
А4			БКС 26. 13 000. 00 ПЗ	Пояснювальна записка	1	
			БКС 26. 13 000. 00 БКР	мультимедійна презентація	1	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БКС 26. 13 000. 00 ПЗ		
Розробив		Пономарьов Є.			Проєктування комп'ютерної мережі підприємства	Літ.	Аркуш 4 / Аркушів
Перевірив		Кунуп Т.В.				У Д П	
						ОТФК ОНТУ, гр.БКС-26	
Н. Контр.		Петрашова В.І.					
Затверд.		Скорнякова О.В.					

ЗМІСТ

ВСТУП

1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Поняття та класіфікація комп'ютерних мереж

1.2 Класифікація комп’ютерних мереж

1.3 Архітектура мереж

1.4 Архітектура інтелектуальної мережі

1.5 Топології мережі

1.6 Проектування та настройка локальної мережі

1.6.1 Алгоритм проектування ЛВС

1.6.2 План роботи побудови мереж

1.6.3 Обладнання для монтажу комп'ютерної мережі організації

1.6.4 Налаштування роботи ЛВС

1.6.5 Монтаж ЛВС

РОЗДІЛ 2. ОХОРОНА ПРАЦІ

2.1 Вступ

2.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників, що впливають на працівника.

2.3 Пожежна безпека

2.4 Охорона навколишнього середовища

Висновки

Перелік використаних джерел

ВСТУП

Сучасний прогрес людства пов'язаний насамперед із глобальною інформатизацією всього світового співтовариства. Доречно відзначити, що сучасні комп'ютерні мережі є системою, можливості та характеристики якої загалом суттєво перевищують відповідні показники простої суми складових елементів мережі персональних комп'ютерів за відсутності взаємодії між ними.

Переваги комп'ютерних мереж зумовили їх широке поширення в інформаційних системах кредитно-фінансової сфери, органів державного управління та місцевого самоврядування, підприємств та організацій.

Комп'ютерна мережа - об'єднання кількох ЕОМ задля спільного вирішення інформаційних, обчислювальних, навчальних та інших завдань.

Усі комп'ютерні мережі без винятку мають одне призначення-забезпечення спільного доступу до спільних ресурсів. Слово ресурс дуже зручне. Ресурси бувають трьох видів: апаратні, програмні, інформаційні.

Апаратні ресурси – це, коли всі учасники комп'ютерної мережі користуються одним апаратом, наприклад, принтером або використовують один комп'ютер зі збільшеною ємністю жорсткого диска (файловий сервер), де зберігають свої архіви та результати роботи.

Комп'ютерні мережі дають змогу спільно використовувати програмні ресурси. Так, наприклад, для виконання складних і тривалих розрахунків можна підключитися до віддаленої великої ЕОМ і відправити обчислювальне завдання на неї після закінчення розрахунків отримати результат назад.

Дані, що зберігаються на віддалених комп'ютерах, утворюють інформаційний ресурс, наприклад Інтернет.

За допомогою комп’ютерної мережі стає можливим також спільне користування периферійними пристроями: принтерами, сканерами, модемами тощо. Невигідно мати їх біля кожного персонального комп’ютера, наприклад, у комп’ютерному класі або у банку.

Комп’ютерні мережі також дозволяють у короткі терміни розв’язувати складні наукові та інженерні задачі (прогнозування стихійних лих, проектування аерокосмічих апаратів, опрацювання світлин Землі, отриманих зі супутників, моделювання й аналіз експериментів у фізиці тощо).Наприклад, 2006 році в Києві відкрито Центр суперкомп’ютерних обчислень. Найпотужніший суперкомп’ютер в Україні дозволяє вітчизняним ученим здійснювати опрацювання великих масивів даних, що зберігають у різних організаціях, швидше виконувати складні обчислення .

Створення комп’ютерних мереж відкрило нові можливості для електронного зв’язку. Сьогодні люди, що мають комп’ютери, можуть спілкуватися між собою, незважаючи на віддаль і час. З появою комп’ютерних мереж комп’ютер став своєрідним вікном у величезний світ інформації.

1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Поняття та класіфікація комп'ютерних мереж

Комп’ютерна мережа — це сукупність комп’ютерів та інших пристроїв, сполучених каналами передавання даних. Схематичне зображення комп’ютерної мережі показано на рис. 1.

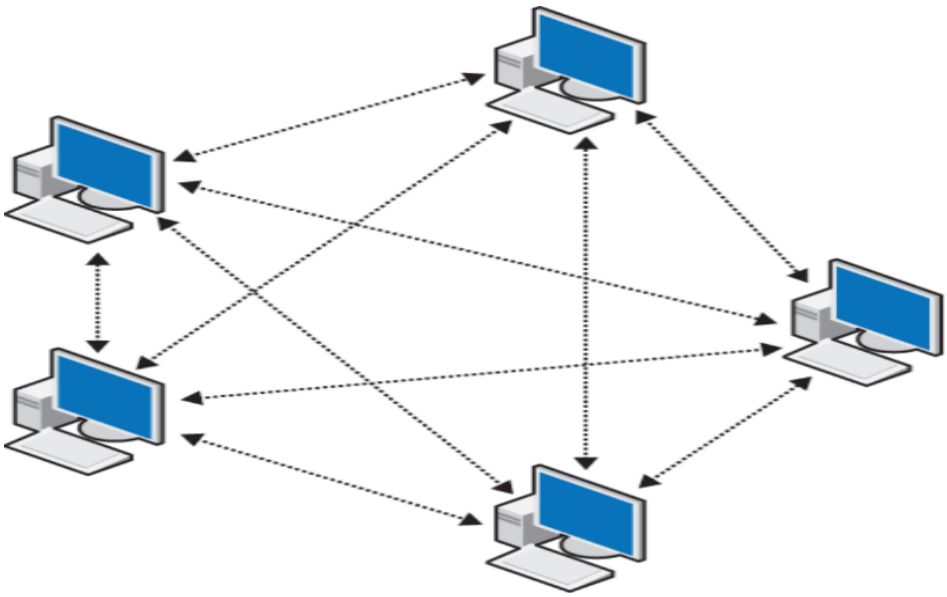


Рис. 1. Зображення комп’ютерної мережі

Комп'ютерна система - це не тільки комп'ютер, але також і все програмне забезпечення і периферійні пристрої, які необхідні для його роботи. Наприклад, будь-який комп'ютер для роботи вимагає наявності операційної сістеми. Компьютери можуть з'єднуватися один з одним безпосередньо (двухточечное з'єднання) або через проміжні вузли зв'язку.

Мережева топологія – відображає просторове розташування мережевих вузлів та каналів зв’язку, яким визначається здатність мережевих компонентів приймати і передавати дані.

Мережеві протоколи – виражають формальний опис формату повідомлень і правил, за якими здійснюється обмін даними між вузлами мережі.

- Мережеві інтерфейси – апаратні технічні засоби з’єднання функціональних вузлів.

-Мережеві технічні засоби – пристрої, що забезпечують з’єднання абонентських систем в комп’ютерну мережу.

-Мережеве програмне забезпечення – програмне забезпечення, що призначене для управління роботою комп’ютерної мережі і забезпечення інтерфейсу користувача.

1.2. Класифікація комп’ютерних мереж

Класифікацію комп’ютерних мереж по ознакам показано на рис.2

Рис. 2. Класифікація комп’ютерних мереж

1. Локальні комп'ютерні мережі (LAN): комп'ютери в мережі розташовані недалеко один від одного (наприклад, знаходяться в одній будівлі), мережа в межах підприємства, установи, однієї організації. (~100 Мбіт/с..

Рис. 3. Локальні комп'ютерні мережі (LAN)

2. Глобальні мережі (WAN) – територіально розподілені на великих площах мережі, що використовують вже існуючі лінії зв’язку з невисокою якістю передачі даних (телефонні і телеграфні зі швидкостями передачі даних порядку десятків Кбіт/с), або нові, спеціально прокладені лінії зв’язку та потребують складного комунікаційного обладнання для прийому-передачі даних .

Рис.4. Глобальні комп'ютерні мережі (WAN)

3. Регіональна (міська) мережа (Рис 5)(Metropolitan Area Network, MAN)- мережу, що з'єднує безліч локальних мереж в рамках одного району, міста або регіону. Найпростішим прикладом міської мережі є система кабельного телебачення, мережу на території держави або групи держав.

Рис. 5. Регіональна (міська) мережа (MAN)

1.3 Архітектура мереж

Архітектура комп'ютерної мережі – це концепція її побудови, яка визначає: основні елементи мережі, топологію мережі і функції кожного її елементу, фізичну і логічну організацію взаємодії елементів мережі.

За формою представлення комп'ютерних мереж розрізняють фізичну та логічну архітектуру.

Фізична архітектура – форма представлення комп'ютерної мережі у вигляді взаємодіючих апаратних засобів. Приклад фізичної архітектури комп'ютерної мережі зображено на рис. 6.

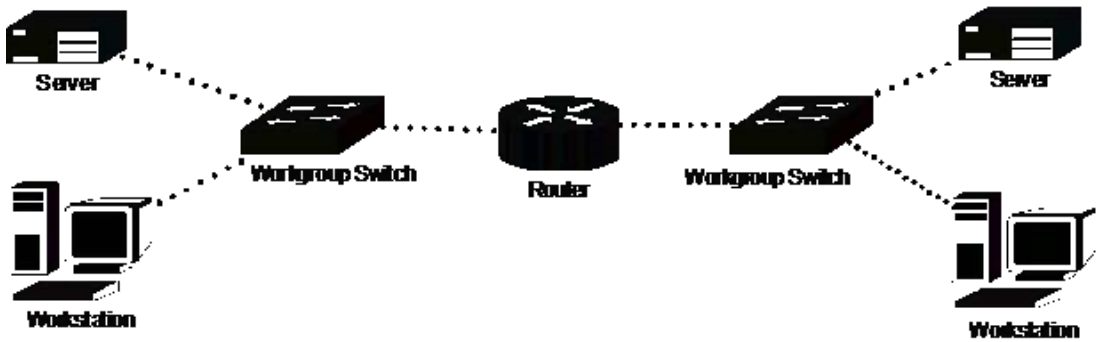


Рис. 6. Приклад фізичної архітектури комп'ютерної мережі

Логічна архітектура – форма представлення комп'ютерної мережі у вигляді взаємопов'язаних елементів (функцій). Приклад логічної архітектури комп'ютерної мережі зображено на рис. 7. Логічна архітектура відбиває цілісну технологію комп'ютерної мережі і може бути деталізованою через рівні фізичної архітектури.

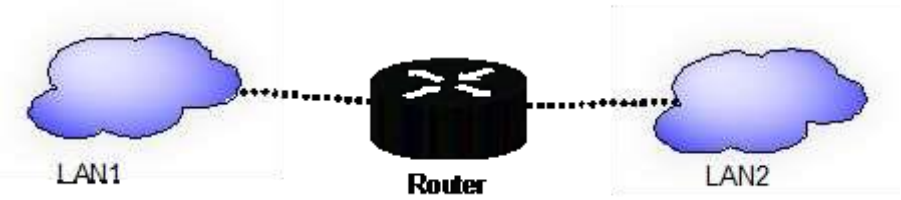


Рис. 7. Логічна архітектура комп'ютерної мережі

У комп'ютерних мережах розрізняють п'ять архітектурних шаблонів:

1. Архітектура «термінал-головний комп'ютер».
2. Архітектура «клієнт-сервер».
3. Однорангова архітектура.
4. Архітектура «комп'ютер-мережа».
5. Архітектура інтелектуальної мережі.

Архітектура «термінал-головний комп'ютер» (terminal-host computer architecture) – це така концепція комп'ютерної мережі, коли вся обробка даних здійснюється одним, або групою головних комп'ютерів.

Така архітектура передбачає три основних типи обладнання, що показано на рис. 8:

- Головний комп'ютер (host computer) – здійснює управління мережею, збереження і обробку даних.
- Термінали (terminal) – забезпечують передачу головному комп'ютеру команд для організації сеансів роботи, введення даних і отримання результатів.
- Мультиплексори (multiplexor) – забезпечують «об'єднання» потоків даних від терміналів в спільний вихідний потік. Отже, мультиплексор –

це комбінаційний пристрій, який забезпечує передачу даних, що надходять з кількох входів на один вихід.

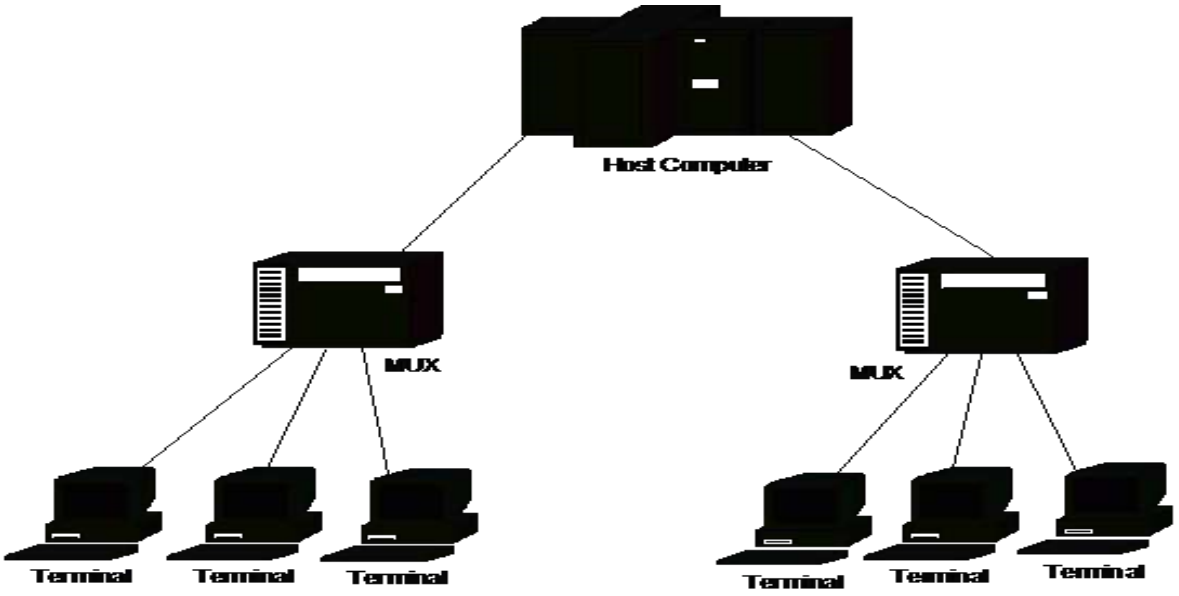


Рис. 8. Архітектура «термінал-головний комп'ютер»

Архітектура «клієнт-сервер» (client-server architecture) – це концепція комп'ютерної мережі, в якій основна частина ресурсів зосереджена на серверах, що обслуговують своїх клієнтів.

Зв'язок між комп'ютерами в мережі даної архітектури відбувається за рахунок відправки/прийому спеціальних повідомлень, що передаються через мережеві адаптери і лінії зв'язку.

Переваги і недоліки архітектури «клієнт-сервер».

Переваги:

1. дозволяє організовувати мережі з великою кількістю робочих станцій.
2. Спрощує мережеве адміністрування завдяки можливості централізованого управління обліковими записами.
3. Забезпечує ефективний доступ до мережевих ресурсів (без використання паролів доступу до ресурсів).

Недоліки архітектури «клієнт-сервер»:

1. критична по відношенню до працездатності сервера,
2. вимагає кваліфікованого персоналу для адміністрування мережі,

3. підвищення вартості мережі через використання

Однорангова архітектура (peer-to-peer architecture) – архітектурний шаблон комп'ютерної мережі, що базується на рівнозначності комп'ютерів в мережі. Тобто – кожний вузол (peer) виступає як в ролі клієнта, так і сервера. Відповідно – жоден комп'ютер не має ні вищого пріоритету на доступ, ні підвищеної відповідальності за надання ресурсів у спільне використання. Однорангові мережі називають також робочими групами.

Переваги та недоліки однорангової архітектури.

Переваги:

1. простота в установленні та налаштуванні мережі,
2. невисока вартість і простота експлуатації мережі,
3. незалежність комп'ютерів (від сервера),
4. простота в управлінні ресурсами (кожний користувач управляє доступом до ресурсів власного комп'ютера),
5. відсутність необхідності в персоналі для адміністрування мережі.

Недоліки однорангової архітектури:

1. невелика кількість (близько 10) комп'ютерів в мережі,
2. необхідність використання великої кількості паролів, якими забезпечується доступ до ресурсів мережі,
3. зменшення продуктивності тих комп'ютерів, ресурси яких інтенсивно використовуються,
4. відсутність централізованих можливостей для пошуку і управління даними.
5. Архітектура «комп'ютер-мережа» (computer-network architecture) – концепція комп'ютерної мережі, в якій програмне забезпечення надається користувачу як Інтернет-сервіс: користувач отримує доступ до даних, але не може управляти операційною системою і програмним забезпеченням, з яким він працює.

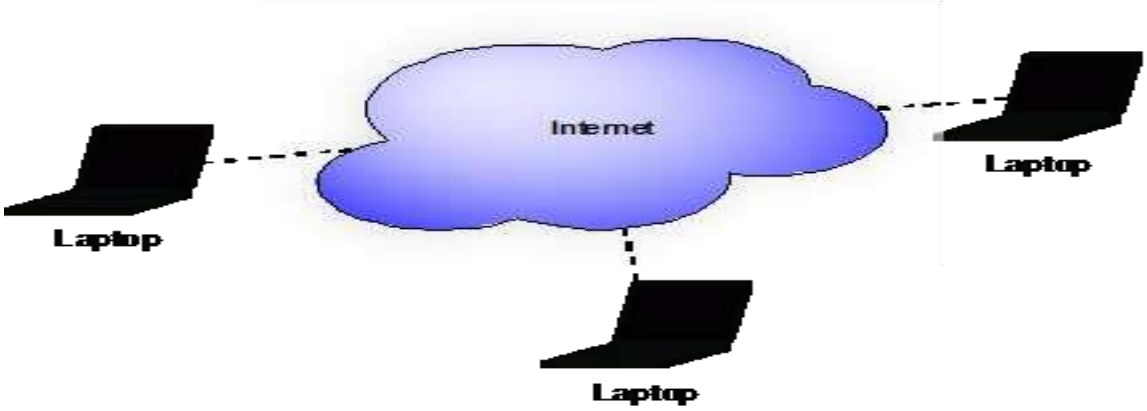


Рис. 9. Архітектури «комп’ютер-мережа»

1.4. Архітектура інтелектуальної мережі

Поняття інтелектуальної мережі (Inteligent Network – IN) пов’язане з наданням користувачам комутованої телекомунікаційної мережі розширеного і постійно розширюваного набору послуг.

Головна ідея полягає у виокремленні процесу традиційної комутації викликів від процесу введення нових послуг. Для цього потрібні певні інтерфейси між комутаторами мережі і «інтелектуальною надбудовою», що показана на рис. 10.

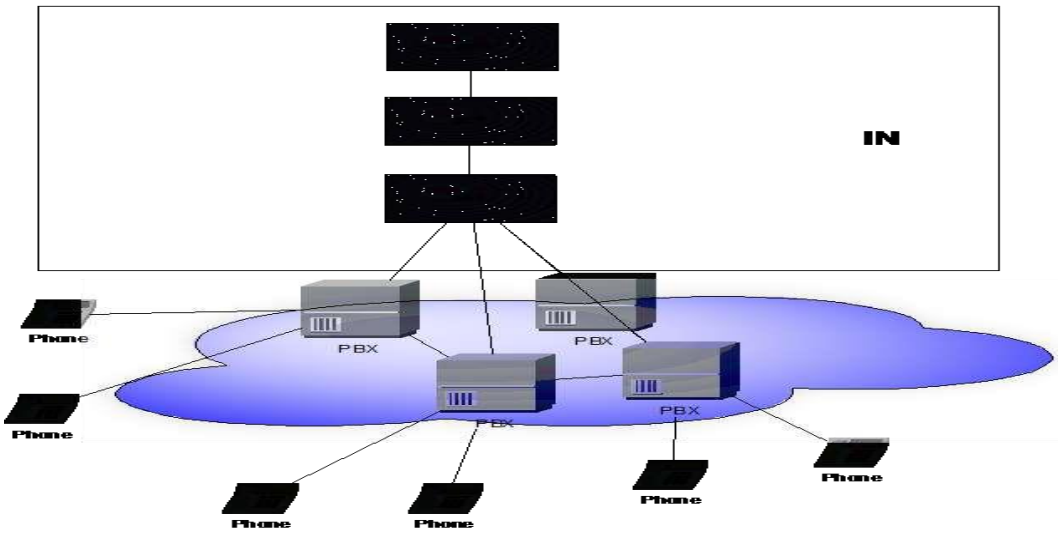


Рис. 10. Архітектура інтелектуальної мережі

Модернізація послуг в цьому випадку виконується лише шляхом модернізації програмного забезпечення «інтелектуальної надбудови», що дозволяє швидко впроваджувати на існуючих мережах будь-які послуги незалежно від виробника комунікаційного обладнання.

Топологія мережі - геометрична форма і фізичне розташування комп'ютерів по відношенню один до одного. Топологія мережі дозволяє порівнювати і класифікувати різні мережі.

Топологія визначає спосіб з’єднання вузлів мережі (комп'ютерів і комунікаційного обладнання) або їх груп фізичними лініями зв'язків.

Поняття топології відноситься, перш за все, до локальних мереж, в яких структуру зв'язків можна прослідкувати; у глобальних мережах структура зв'язків прихована від користувачів і може змінюватись з часом.

Під топологією локальної мережі розуміється конфігурація графа, вершинами якого є її вузли (комп’ютери та інше комунікаційне обладнання), а ребрами – фізичні лінії зв’язку. Розрізняють два види топологій:

- повнозв’язні топології – передбачають наявність окремої лінії зв’язку для будь-якої пари вузлів.
- неповнозв’язні топології – одержуються з повнозв’язної топології шляхом видалення окремих ліній зв’язку.

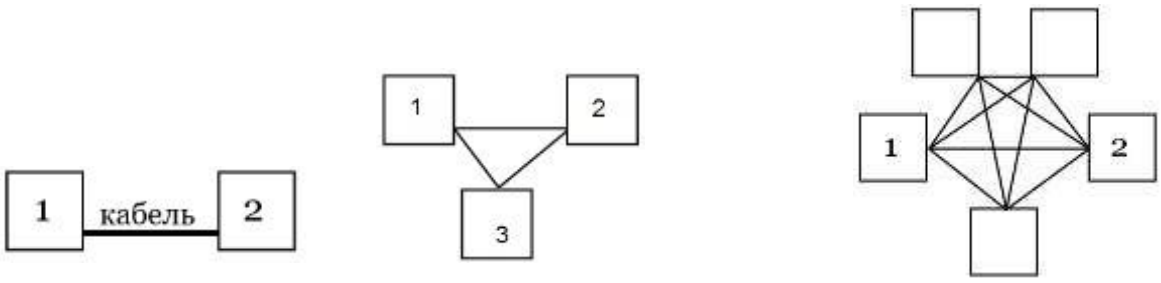


Рис. 11. Повнозв’язна топологія мережі

Існують три базові топології, на основі яких будується переважна більшість мереж: шина, зірка, кільце.

Топологія «Шина»(Bus) передбачає ідентичність мережевого устаткування комп’ютерів, а також рівноправність всіх абонентів. Комп’ютери можуть передавати дані тільки по черзі, тому що лінія зв’язку у них єдина, у противному випадку передана інформація буде спотворюватися в результаті конфлікту. У топологія «шина» відсутній сервер, через який передається вся інформація. На кінцях кабелю знаходяться термінатори, для запобігання відображення сигналу.

У цій топології усі комп’ютери з’єднуються один з одним кабелем. Послані в таку мережу дані передаються всім комп’ютерам, але обробляє їх лише той комп’ютер, апаратна MAC-адреса якого записана у кадрі як адреса одержувача. Переваги топології «Шина»:

- додавання нових абонентів у «Шину» досить просте і можливе навіть під час роботи мережі;
- при використанні «Шини» потрібна мінімальна кількість сполучного кабелю в порівнянні з іншими топологіями, проте до кожного комп’ютера (крім двох крайніх) підходить два кабелі, що не завжди зручно;
- вартість мережного устаткування є не занадто високою;
- відмова окремих комп’ютерів не впливає на роботу мережі;
- простота налаштування мережі.

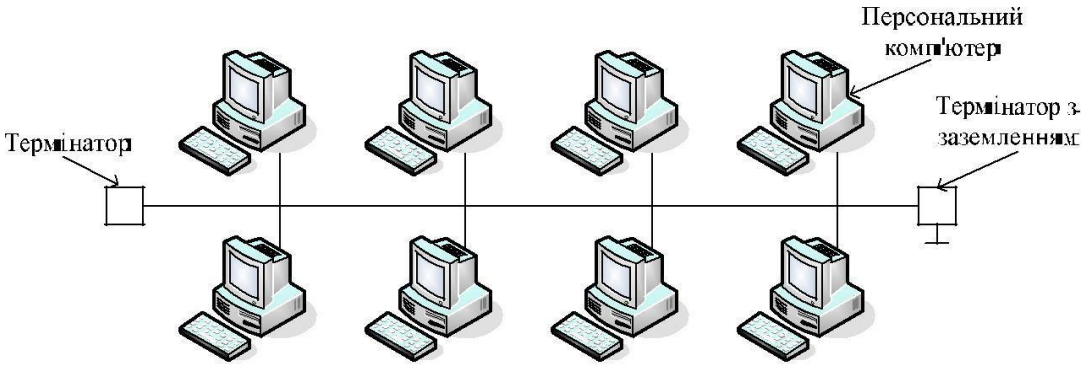


Рис 12. Мережа з топологією — «Шина»

Недоліки топології «Шина»:

- при розриві або ушкодженні кабелю порушується узгодження лінії зв’язку, і припиняється обмін даними навіть між тими комп’ютерами, які залишилися з’єднаними між собою;
- коротке замикання в будь-якому сегменті кабелю «шини» виводить із ладу всю мережу;
- складна локалізація несправностей та складна діагностика несправностей.

У топології «Кільце» (Ring) чітко виділеного центрального комп’ютера немає, проте комп’ютери не є повністю рівноправними, на відмінну, від шинної топології. Однак досить часто в «кільці» виділяється спеціальний абонент, який управляє обміном або контролює обмін.

У даній топології кожний з комп’ютерів з’єднується із двома іншими так, щоб від одного він одержував інфо-рмацію, а іншому передавав її. Останній комп’ютер підк-лючається до першого, і кільце замикається.

Переваги топології «кільце»:

- додавання нових абонентів у «кільце» досить просте, хоча й вимагає обов’язкової зупинки роботи всієї мережі на час підключення;
- максимальна кількість абонентів у «кільці» може бути досить велика, аналогічно, як у випадку топології «шина»;
- кільцева топологія є досить стійкою до перевантажень, вона забезпечує впевнену роботу із великими потоками переданої по мережі інформації, відсутність додаткового обладнання.

Недоліки топології «кільце»:

- вихід з ладу хоча б одного з комп’ютерів (або ж його мережевого обладнання) порушує роботу всієї мережі;
- будь-яке пошкодження або коротке замикання в кожному з кабелів «кільця» робить роботу всієї мережі неможливою;
- складність пошуку несправностей.

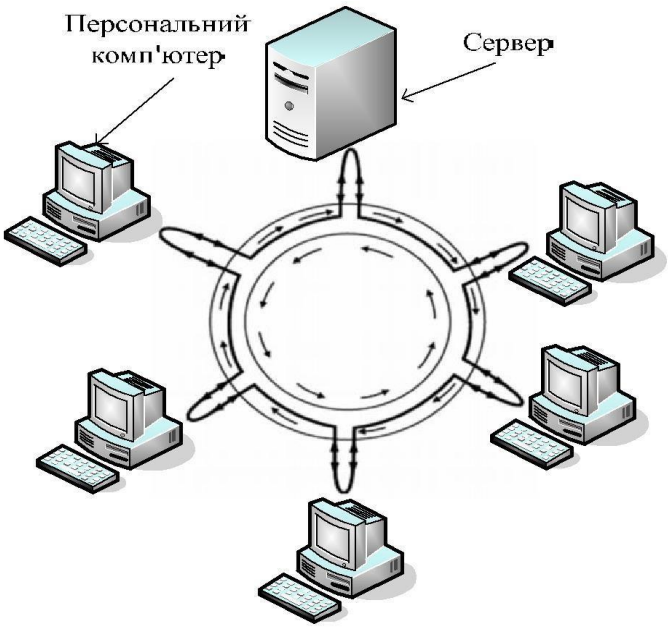


Рис. 13. Мережа з топологією — «Кільце»

У топології «Зірка» (Star) весь обмін інформацією відбувається через центральний комп’ютер, на який розподіляється значне навантаження. Як правило, центральний комп’ютер повинен бути найпотужнішим, адже саме на нього покладаються всі функції з управління обміном даних. Необхідно вживати спеціальні заходи щодо підвищення надійності центрального комп’ютера і його мережевої апаратури. Ніякі конфлікти у мережі з топологією «зірка» неможливі, тому що керування повністю централізоване.

У даній топології – до одного центрального комп'ютера приєднується решта окрему лінію зв'язку Рис.14.. Переваги топології «зірка»:

вихід периферійних комп'ютерів, причому кожний з них використовує

- з ладу периферійного комп’ютера ніяк не відбивається на функціонуванні частини мережі, що залишилася, але будь-яка відмова центрального комп’ютера робить мережу повністю непрацездатною;
- пошкодження будь-якого кабелю або коротке замикання в ньому порушує роботу тільки одного комп’ютера, а всі інші комп’ютери можуть продовжувати працювати;
- висока продуктивність мережі;

- у «зірці» на кожній лінії зв’язку перебувають тільки два абоненти: центральний і один з периферійних. Найчастіше для їхнього з’єднання використовується дві лінії зв’язку, кожна з яких передає інформацію тільки в одному напрямку. Все це істотно спрощує мережеве обладнання в порівнянні із «шиною» і не потребує застосування додаткових зовнішніх термінаторів.
- можливість легко контролювати роботу мережі, локалізувати несправності шляхом простого відключення від центра абонентів (що неможливо, наприклад, у випадку «шини»).

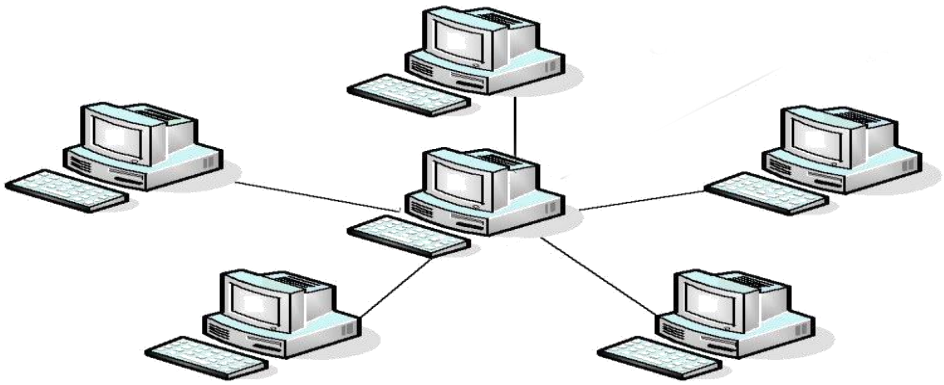


Рис.14. Мережа з топологією — «Зірка»

Недоліки топології «зірка»:

- жорстке обмеження кількості абонентів, адже центральний абонент може обслуговувати не більше 8-16 периферійних абонентів. Якщо в топології «зірка» підключення нових абонентів є досить простим, то при їхньому перевищенні воно просто неможливе. Хоча, іноді в «зірці» передбачається можливість нарощування, тобто підключення замість одного з периферійних абонентів ще одного центрального абонента (у результаті отримуємо топологію з декількох з’єднаних між собою «зірок»).
- значна витрата кабелю, ніж при інших топологіях, це істотно впливає на вартість всієї мережі в цілому.

Розрізняють два види топології «зірка»:

- активна «зірка» – у центрі мережі міститься комп’ютер, який виступає у ролі сервера;

- пасивна «зірка» – у центрі мережі міститься не комп’ютер, а концентратор або комутатор, який відновлює сигнали і відправляє їх в інші лінії зв’язку. Таким чином, ми фактично маємо справу із шинною топологією, тому що інформація від кожного комп’ютера одночасно передається до всіх інших комп’ютерів, а центрального абонента не існує. Топологія пасивна «зірка» надає цілий ряд додаткових можливостей

Базові топології є основою для створення інших більш складних конфігурацій Так у результаті комбінації кількох мереж з топологією «зірка» утворюється топологія «дерево» (tree), показана на рис. 15. При цьому в ієрархічному порядку об’єднуються лише центральні вузли.

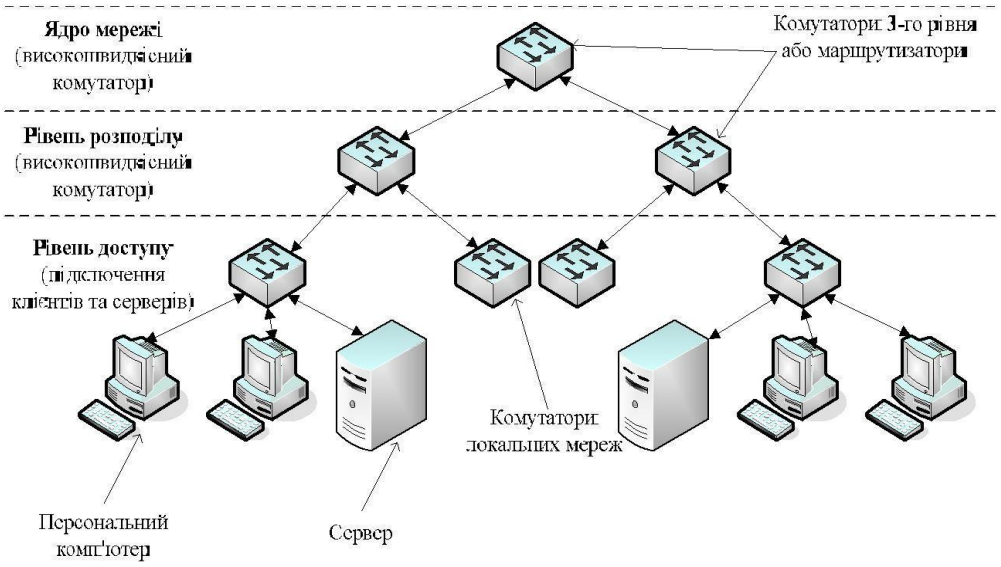


Рис.15. Мережа з топологією — «Дерево»

Досить поширеною є зірково-шинна (Star-Bus) топологія, показана на рис. 16, в якій підмережі з топологією «шина» підключаються до спільного центрального вузла.

Центральні вузли зірки можуть об’єднуватись між собою, утворюючи так називану магістральну або опорну шину. Таким чином вдається комбінувати переваги шинної і зіркової топологій, а також легко нарощувати мережу.

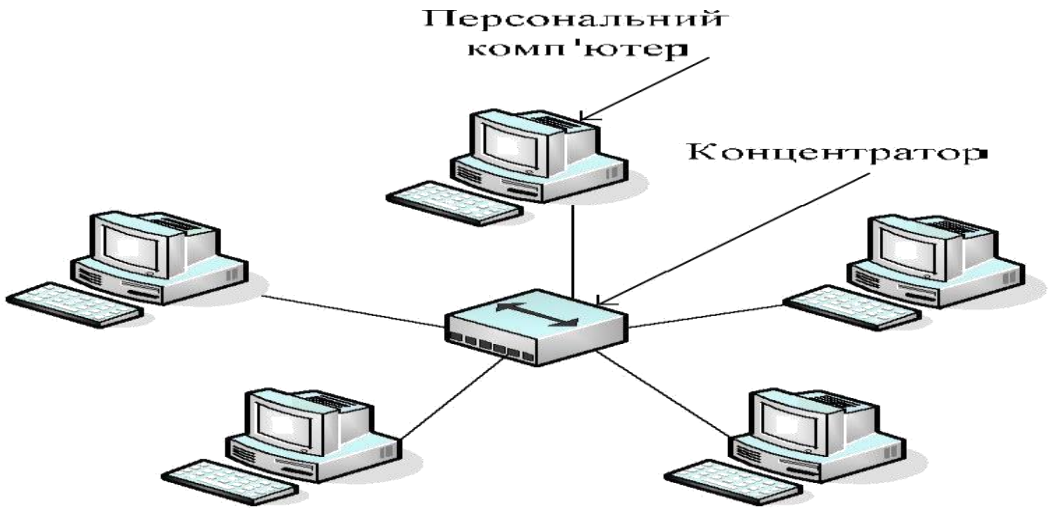


Рис. 16. Мережа з топологією — «Зірка-шина»

1.5.Основні компоненти локальної мережі

Для забезпечення зв’язку персонального комп’ютера (ПК) з іншими пристроями використовується мережевий адаптер.

Мережевий адаптер (Network Interface Card, NIC) – це периферійний пристрій, що безпосередньо взаємодіє з середовищем передачі даних.

Мережевий адаптер виконує функції фізичного і канального рівнів моделі OSI.

Основні функції мережевих адаптерів:

- реалізація методу доступу до середовища передачі даних,
- кодування і декодування даних,
- впізнавання кадрів, що приймаються,
- буферизація даних,
- гальванічна розв’язка комп’ютера і кабелю мережі.

В залежності від технології побудови мережі адаптери поділяються на адаптери Ethernet, Token Ring, FDDI і т.д. Мережеві адаптери виконуються у вигляді окремої плати, що вставляється в системні слоти розширення системної шини комп’ютера.

Повторювач, або репітер (англ. repeater) – комунікаційний пристрій, що відновлює послаблені сигнали (їх амплітуду і форму) і ретранслює їх в інший сегмент мережі з метою збільшення радіусу мережі.

Повторювачі не здійснюють ніякої інформаційної обробки сигналів, що надходять до них.

Повторювачі використовували в мережах Ethernet на основі коаксіального кабелю, як показано на рис. 17. Повторювачі об’єднували в спільну шину кілька відрізків кабелю, до яких підключались абонентські станції.

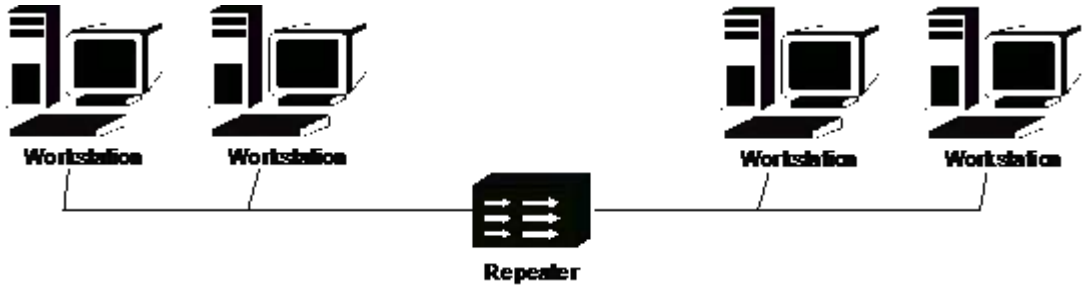


Рис. 17. Мережа на базі повторювача

Повторювачі працюють на фізичному рівні моделі OSI. Кілька повторювачів (репітерів) можуть конструктивно об’єднуватися в спільному корпусі, утворюючи репітерний концентратор, або концентратор. Перевага такого об’єднання полягає в тому, що всі точки виявляються зібраними в одному місці, що спрощує реконфігурацію мережі, контроль і пошук несправності.

Концентратор, або хаб (від англ. hub) – спеціальний багатопортовий пристрій, основна функція якого полягає у повторі кадру з одного з портів на інші. Іноді концентратори називають також репітерними концентраторами, щоб відрізняти їх від комутуючих концентраторів – комутаторів. Тому, репітери можна розглядати як двопортові концентратори. На рис. 18 показано зразок локальної мережі на базі концентратора.

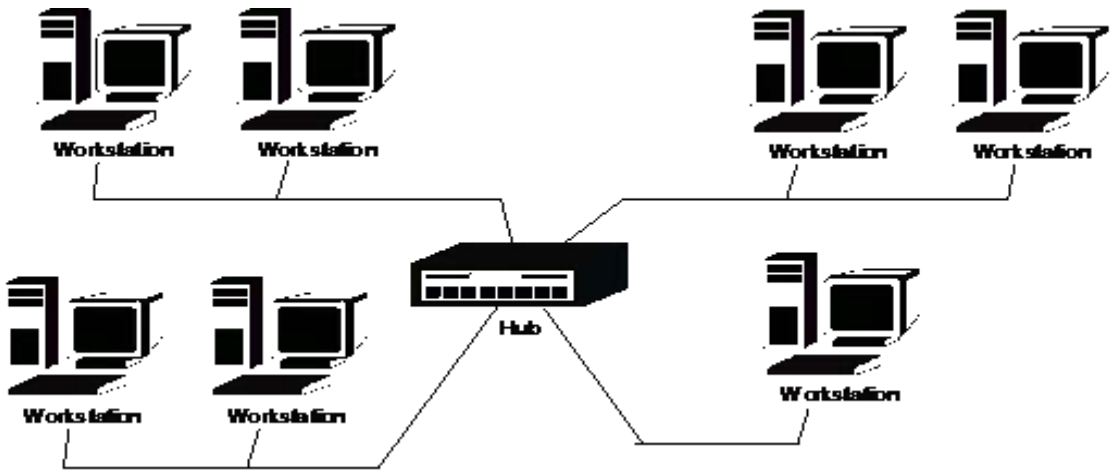


Рис. 18. Мережа на базі концентратора

Міст (англ. bridge) – комунікаційний пристрій, призначений для об’єднання мереж з різними стандартами обміну (наприклад, Ethernet і Token Ring), або кількох сегментів однієї мережі (наприклад, Ethernet).

Міст ретранслює кадри з однієї мережі до іншої, або з одного сегмента до іншого (як повторювач), але аналізує адресу їх призначення. Тобто, кадр транслюється в іншу мережу, або сегмент, лише в тому випадку, коли в цій мережі, або сегменті, знаходиться адресат. В результаті – за допомогою мостів мережа поділяється на кілька підмереж, якими розподіляється комп’ютерний трафік, внаслідок цього зменшується завантаженість середовища передачі даних. Приклад архітектури мережі на базі моста показано на рис. 19

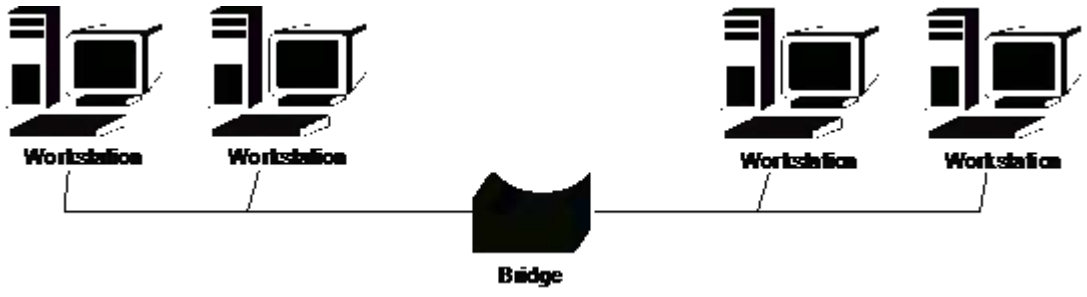


Рис. 19. Архітектура мережі на базі моста

В основі роботи мостів лежить принцип прозорості. Він означає, що мережеві адаптери не здійснюють будь-яких додаткових зусиль для пересилки

своїх кадрів, вони «не бачать» міст. Досягається така прозорість за рахунок того, що міст будує особливу адресну таблицю, на основі якої і приймає рішення про необхідність ретрансляції кадрів.

Комутатор (комутуючий концентратор) або свіч (від англ. switch) – багатопортовий комунікаційний пристрій, який дозволяє об’єднувати кілька сегментів в одну мережу, забезпечуючи її високу продуктивність і пропускну здатність. Комутатор може розглядатись як дуже швидкісний міст. Він дозволяє розділити мережу на кілька підмереж для збільшення допустимого радіусу мережі і зниження навантаження в її частинах. (Рис.20.)

Рис. 20. Комутатор

Маршрутизатор (англ. Router) - мережевий пристрій, що пересилає пакети даних між комп'ютерними мережами. Маршрутизатори виконують функції керування трафіком в Інтернеті. Пакет даних, як правило, пересилається з одного маршрутизатора на інший маршрутизатор через мережі, які складають мережу Інтернет, доки він не досягне свого кінцевого вузла. Схематичне зображення маршрутизатора показано на рис. 21.

Маршрутизатор підключається до двох, або більше, ліній зв’язку з різних мереж. Коли пакет даних надходить на маршрутизатор, він зчитує інформацію про IP-адресу в пакеті, щоб визначити кінцевий пункт призначення. Потім, використовуючи інформацію у таблиці маршрутизації, або політику маршрутизації, направляє пакет до наступної мережі.

Канал зв’язку – сукупність ліній зв’язку і пристроїв, що забезпечують передачу сигналів від передавача до приймача.

Лінія зв’язку – фізичне середовище передачі даних, по якому здійснюється передача сигналів. Іноді терміни «лінія зв’язку» і «канал зв’язку» використовуються як тотожні.

Рис. 21. Маршрутизатор

У складі пристроїв каналу зв’язку розрізняють:

- апаратуру передачі даних – забезпечує передачу і прийом сигналів;
- проміжне обладнання – виконує дві функції: підсилює сигнали і забезпечує постійну комутацію між абонентами.
- Таким чином, канал зв’язку утворюють:
- лінія зв’язку,
- апаратуру передачі даних (мережеві карти, модеми),
- проміжне обладнання (повторювачі, концентратори та інше).
- Схематично структуру каналу зв’язку та приклад простого каналу зв’язку зображено на рис. 22 а) та б) , відповідно.

В комп’ютерних мережах використовують:

- провідні канали зв’язку – будуються на базі провідних і кабельних ліній зв’язку (телефонні і телеграфні проводи, мідні коаксіальні кабелі, мідні виті пари, волоконно-оптичні кабелі, хвильоводи),
- безпровідні канали зв’язку – будуються на базі радіорелейних ліній зв’язку, ліній зв’язку транкової радіомережі, супутникового зв’язку, радіозв’язку надвисокої частоти (НВЧ) і мікрохвильового діапазону, оптичного зв’язку інфрачервоного і видимого діапазону випромінювання

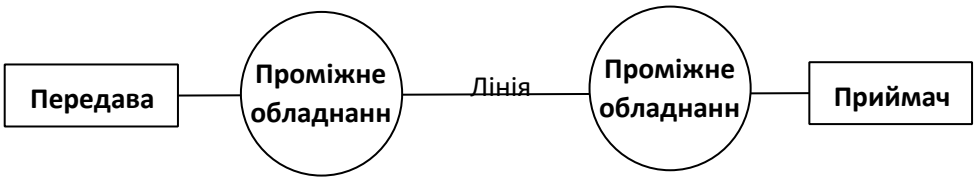


Рис. 22. Структура каналу зв’язку для передачі комп’ютерних даних використовуються такі види ліній зв’язку, показані на рис. 23.

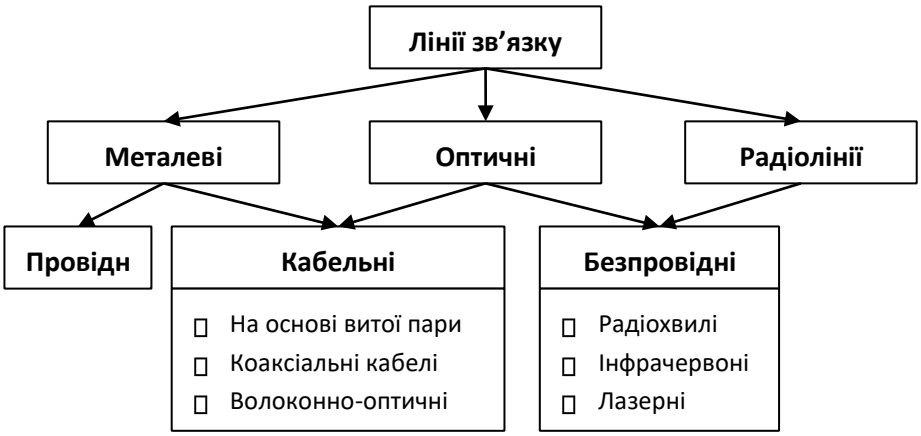


Рис. 23. Види ліній зв’язку

Провідні (повітряні) лінії – утворюють проводи без ізолюючих обплетень, що підвішуються до стовпів. Такими лініями традиційно передаються телефонні, або телеграфні сигнали, або при відсутності інших можливостей, можуть використовуватися також для передачі даних. Також розвиваються технології, які дозволяють використовувати для передачі даних лінії електропостачання.

Кабельні лінії – складаються з мідних провідників, захищених кількома шарами ізоляції. В комп’ютерних мережах застосування знайшли три типи кабельних ліній:

- на основі витих пар мідних провідників,
- на основі оптоволоконних (волоконно-оптичних) кабелів,
- на основі коаксіальних кабелів.

Радіолінії (радіоканали) використовують для передачі даних радіосигнали. Швидкість передачі даних може досягати десятків Гбіт/с. Недоліком радіоліній є висока вартість передаючих і приймаючих пристроїв, низька захищеність, секретність і надійність зв'язку. Радіолінії використовують, якщо необхідно підтримувати зв'язок з рухомим об'єктом, або уникнути витрат, пов'язаних з укладкою кабелю.

Інфрачервоні канали використовують для передачі даних радіохвилі в інфрачервоному діапазоні випромінювання. Гранична швидкість передачі даних по інфрачервоному каналу – 5-10 Мбіт/с. Як і у випадку радіоканалу, використовують відносно дорогі приймачі та передавачі, секретність не забезпечується.

Лазерні канали утворюють за допомогою передавача і приймача лазерного випромінювання. Через високу вартість використовуються в спеціальних випадках: при відсутності можливості провідного з'єднання (наприклад, водна перешкода), для створення резервних каналів і т.д.

Кабельна система – фізичне середовище передачі даних, що побудоване на базі кабельних ліній зв'язку.

Основними типами кабелів, які використовуються при побудові комп'ютерних мереж, є: вита пара.

волоконно-оптичні кабелі.

коаксіальні кабелі.

Вита пара (Twisted Pair) – кабель, що складається з двох скручених проводів у спільній ізоляції, як показано на рис. 24.

Рис. 24. Схематичне зображення витої пари

Суть витої пари полягає в рівномірному розподіленні зовнішніх шумів.

Припустимо, між двома паралельними провідниками не витої пари різниця в напрузі складає 2В. За умови впливу зовнішнього шуму, один з них

може виявитися в зоні електро-магнітного поля, що додатково генерує 9В, а інший в зоні поля, що додатково генерує 5В. Тоді різниця складе не 2В, а 6В, як показано на рис. 25.

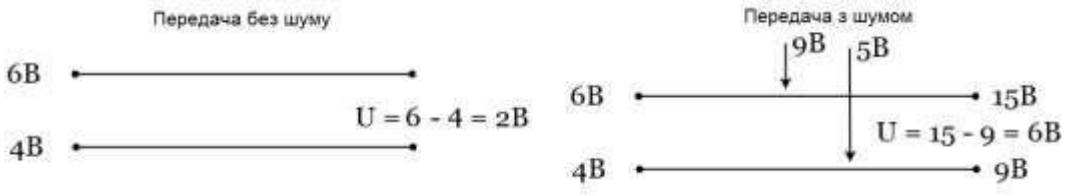


Рис. 25. Шуми у не витій парі

Кабель UTP відрізняється не високою вартістю і зручністю укладки, оскільки має високу гнучкість. Через не високу захищеність від шумів, лінії на основі UTP досить короткі – до 100 м. Досягнута швидкість передачі даних до 40 Гбіт/с. Стандарт EIA/TIA 568 визначає категорії кабелів на основі неекранованої пари, які, серед інших, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Категорії кабелів

Категорія	Призначення і характеристики	Швидкість передачі
1	Звичайний телефонний кабель, в якому пари проводів не виті.	20 Кбіт/с
2	Кабель з витих пар для передачі даних у полосі частот до 1 МГц. Зараз використовується рідко.	4 Мбіт/с
3	Широко використовується для передачі даних і голосу в полосі частот до 16 Мгц. Містить 9 витків на метр. Зараз найбільш поширений.	10 Мбіт/с
4	Використовується для передачі даних в полосі частот до 20 МГц. Призначався для роботи в мережах по стандарту IEEE 802.5 (Token Ring Lan). Зараз використовується рідко.	16 Мбіт/с
5	Розрахований на передачу даних в полосі частот до 100 МГц. Містить не менше 27 витків на метр. На сьогодні найбільш досконалий кабель, що рекомендується для використання в сучасних високошвидкісних мережах (типу Fast Ethernet).	100 Мбіт/с

5e	Найбільш поширений в комп'ютерних мережах. Переваги – в меншій собівартості та товщині.	100 Мбіт/с (2 пари) 1000 Мбіт/с (4 пари)
6	Неекранований кабель (UTP) складається з 4 пар провідників, здатний передавати дані на відстань до 55 м	10 Гбіт/с
6A	Складається з 4 пар провідників передає дані на відстань до 100 метрів. Кабель має або спільний екран (F / UTP), або екрани навколо кожної пари (U / FTP).	10 Гбіт/с
7	Кабель цієї категорії має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F / FTP, або S / FTP).	10 Гбіт/с
7A	Кабель цієї категорії має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F / FTP, або S / FTP). Полоса частот – до 1000 МГц	10 Гбіт/с
8/8.1	Повністю сумісний з кабелем кат. 6A. Швидкість передачі даних до 40 Гбіт/с при використанні стандартних конекторів 8P8C. Кабель цієї категорії має або загальний екран, або екрани навколо кожної пари (F / UTP або U / FTP). Полоса частот – 1600….2000 МГц	40 Гбіт/с
8.2	Сумісний з кабелем кат. 7A. Швидкість передачі даних до 40 Гбіт/с при використанні стандартних конекторів 8P8C або GG45 / ARJ45 і TERA. Кабель має загальний екран і екрани навколо кожної пари (F / FTP або S / FTP). Полоса частот – 1600….2000 МГц	40 Гбіт/с

Всі кабелі UTP, незалежно від категорії, випускаються в 4-парному виконанні, як показано на рис. 26.

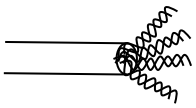


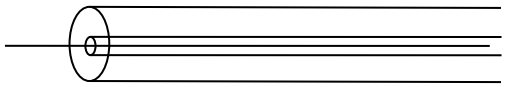
Рис. 26. Схематичне зображення UTP кабеля

Для з’єднання з обладнанням використовуються 8-контактні вилки і розетки RJ-45.

Оптоволоконний кабель складається з одного, або кількох, світловодів (оптичних волокон), що розміщуються у спільній захисній оболонці. Кожний світловод складається з центрального провідника (серцевини), який має високий показник переломлення світла, і скляної оболонки, яка має низький

показник переломлення світла. Основними конструкціями оптичних волокон є, як показано на рис.27:

Одномодовий кабель



Багатомодовий кабель

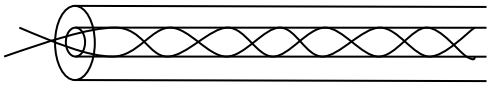


Рис. 28.- Конструкції оптичних волокон

В одномодових кабелях застосовуються серцевини з дуже малим діаметром, який є одного порядку з довжиною хвилі – близько 8…9 мкм. Розповсюдженими є одномодові кабелі 9/125 мкм, де 9 мкм – діаметр серцевини – світловоду, а 125 мкм – діаметр скляної оболонки. В такому кабелі існує лише одна мода. Виробництво світловодів такого малого діаметру є складним технологічним процесом і тому вартість одномодових кабелів є високою. Але перевагою таких кабелів є передача даних на великі відстані (до сотень кілометрів) з високими швидкостями (десятки Гбіт/с).

У багатомодових кабелях використовується ширші серцевини, що робить їх дешевшими. Розповсюдженими є багатомодові кабелі 50/125 мкм. Але в них може поширюватися кілька мод, що призводить до дисперсії імпульсу передачі, інтерференції променів, і в цілому веде до погіршення характеристик кабелю. Тому багатомодові кабелі використовуються в основному при передачі даних на невеликі відстані (до 2000 м) з невисокими швидкостями (до 1 Гбіт/с).

В якості джерела світла використовуються напівпровідникові лазери, або світлодіоди, з довжинами хвиль 850, 1300, або 1550 нм, що відповідають «вікнам прозорості» оптоволокна.

Коаксіальний кабель представляє собою електричний кабель, що складається з центрального мідного провідника і металевої оплітки (екрану), розділених шаром діелектрика і поміщених у зовнішню ізолюючу оболонку.

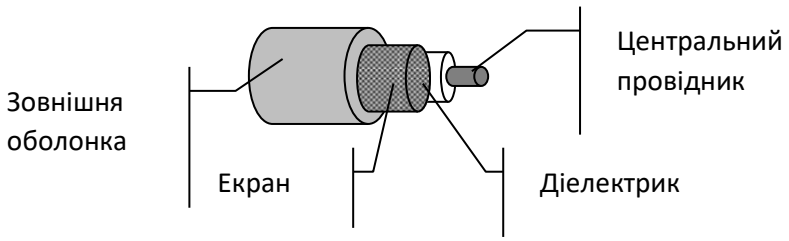


Рис.28. Коаксіальній кабель

Металева оплітка відіграє подвійну роль – служить для передачі даних та захищає центральний провід від зовнішніх шумів.

Для побудови комп'ютерних мереж використовують:

- товстий коаксіальний кабель – з діаметром центрального провідника 2,17 мм і зовнішнім діаметром близько 1 см.
- тонкий коаксіальний кабель – з діаметром центрального провідника 0,89 мм і зовнішнім діаметром близько 0,5 см.

Хвильовий опір обох кабелів однаковий і складає близько 50 Ом.

Раніше коаксіальні кабелі використовувались досить широко, але на даний час не використовуються через широке розповсюдження витої пари і оптоволоконна.

Ethernet - найпопулярніша технологія побудови локальних мереж. Заснована на стандарті IEEE 802.3, Ethernet передає дані зі швидкістю 10 Мбіт / с. У мережі Ethernet пристрої перевіряють наявність сигналу в мережевому каналі ("прослуховують" його). Якщо канал не використовує жоден інший пристрій, то пристрій Ethernet передає дані. Кожна робоча станція в цьому сегменті локальної мережі аналізує дані і визначає, чи призначені вони їй.

Класична мережа Ethernet у відповідності з стандартом IEEE 802.3 має такі основні характеристики:

- топологія – шина,
- середовище передачі – коаксіальний кабель,
- метод доступу – CSMA/CD,

- передача вузькополосна (без модуляції), пропускна здатність – 10 Мбіт/с.

Для мереж Ethernet з пропускною здатністю 10 Мбіт/с стандарт визначає чотири типи середовищ передачі даних:

- 10BASE5 (товстий коаксіальний кабель).
- 10BASE2 (тонкий коаксіальний кабель).
- 10BASE-T (вита пара).
- 10BASE-FL (оптоволоконний кабель).

В цих позначеннях перша цифра позначає пропускну здатність в Мбіт/с, слово BASE означає передачу в основній полосі частот (без модуляції високочастотного сигналу), а останній елемент позначає допустиму довжину сегмента в сотнях метрів (5 – 500 м, 2 – 185 м) або тип лінії зв'язку (T – вита пара, F – оптоволоконний кабель).

В 1995 році з'явився стандарт на більш швидку технологію Fast Ethernet (IEEE 802.3u) з пропускною здатністю 100 Мбіт/с. В якості середовища передачі використовується вита пара або оптоволоконний кабель. Використання топології шини стандартом не передбачено; в якості базової використовується топологія зірки.

В цих позначеннях, аналогічно, перша цифра позначає пропускну здатність в Мбіт/с, BASE означає передачу в основній полосі частот, а останній елемент позначає тип лінії зв'язку (T – вита пара, F – оптоволоконний кабель).

Типи 100BASE-T4 і 100BASE-TX часто об'єднують в один тип під ім'ям 100BASE-T, а типи 100BASE-TX і 100BASE-FX – в тип 100BASE-X.

В 1998 році прийнятий також стандарт на ще більш швидкісну технологію Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z) з пропускною здатністю 1000 Мбіт/с. В мережах Gigabit Ethernet зберігається все той же метод доступу CSMA/CD, що добре зарекомендував себе в попередніх мережах Ethernet, використовуються ті ж формати кадрів і розміри, тобто ніякого перетворення протоколів в місцях з'єднання з сегментами Ethernet і Fast Ethernet не потрібно.

Для мереж Gigabit Ethernet визначені чотири типи середовищ.

В мережах Gigabit Ethernet використовується власний метод кодування 8B/10B (восьми бітам даних, які необхідно передати, ставиться у відповідність 10 біт, що передаються по мережі), який також є самосинхронізованим, але не вимагає подвоєння полоси пропускання, як у випадку коду Манчестер-II.

40GbE та 100GbE. В період 2007-2010 рр. розроблено стандарти IEEE P802.3ba (-2010), що встановлюють швидкість передачі даних 40 та 100 Гбіс/с за умови спільного використання кількох ліній зв'язку на 10, або 25 Гбіт/с. Робота на відстанях 100 і 150 м зі швидкостями 40 і 100 Гбіт/с по оптичному кабелю (стандарти 40GBASE-SR4 і 100GBASE-SR10) забезпечена використанням хвиль близько 850 нм, подібно до стандарту 10GBASE-SR. Робота на відстанях 10 і 40 км забезпечується використанням чотирьох різних довжин хвиль (близько 1310 нм) і використанням оптичних елементів зі швидкістю передачі даних 25 Гбіт/с (для 100GBASE-LR4 і 100GBASE-
ER4) і 10 Гбіт/с (для 40GBASE- LR4).

Існує декілька форматів Ethernet-кадру.

- Первинний Version I (більше не застосовується).
- Ethernet Version 2 або Ethernet-кадр II, ще званий DIX (абревіатура перших букв фірм-розробників DEC, Intel, Xerox) — найпоширена і використовується до сьогодні. Часто використовується безпосередньо протоколом інтернет.
- Novell — внутрішня модифікація IEEE 802.3 без LLC (Logical link control).
- Кадр IEEE 802.2 LLC.
- Кадр IEEE 802.2 LLC/SNAP.
- Деякі мережеві карти Ethernet, що випускались компанією Hewlett-Packard, використовували при роботі кадр формату IEEE 802.12, відповідно стандарту 100VG-AnyLAN.

Як доповнення Ethernet-кадр може містити тег IEEE 802.1Q для ідентифікації VLAN, до якої він адресований, і IEEE 802.1p для вказання пріоритету.

Різні типи кадру мають різний формат і значення MTU.

Кадр починається з преамбули яка має розмір 8 байт (64 біт) і складається з послідовності «10», повтореної 31 раз, та «11» у кінці.

Далі йде адреса отримувача і адреса відправника які займають по 6 байт кожна. Якщо адреса отримувача починається з 1, то це групова передача multicast (всі в групі). Якщо адреса отримувача складається з самих одиниць (FF:FF:FF:FF:FF:FF) — це широкомовна передача (broadcast). Для групової передачі треба налаштовувати групи, тому вона використовується рідко. Наступне поле — тип, або довжина, залежно від того, до якого стандарту належить кадр. З історичних причин, якщо значення в полі менше за 0x600 = 1536, то це довжина, а якщо більше — тип, який визначає, якому протоколу мережевого рівня передати кадр, якщо з Ethernet працює кілька мережевих протоколів. 0x800 — IPv4. Якщо тип не вказано, то що робити з кадром визначає протокол Logical link control, це ще 8 байт заголовків.

1.6. Проектування та настройка локальної мережі

1.6.1 Алгоритм проектування ЛВС

У моїй випускний кваліфікаційної роботі застосований алгоритм проектування ЛВС для ТОВ «Орбіта»

- розташування і кількість кабінетів;

-потреба бізнесу в комп'ютерах;

- проектування логічної і фізичної складової мережі;

- проектування схеми кабінетів;

- підбір кабелю для структурування кабельної системи (далі - СКС);

- інсталяція і настройка серверного обладнання.

В результаті вивчення розташування кабінетів, побудований план (Рис. 30.). Для відображення використано програмне забезпечення - MS Visio

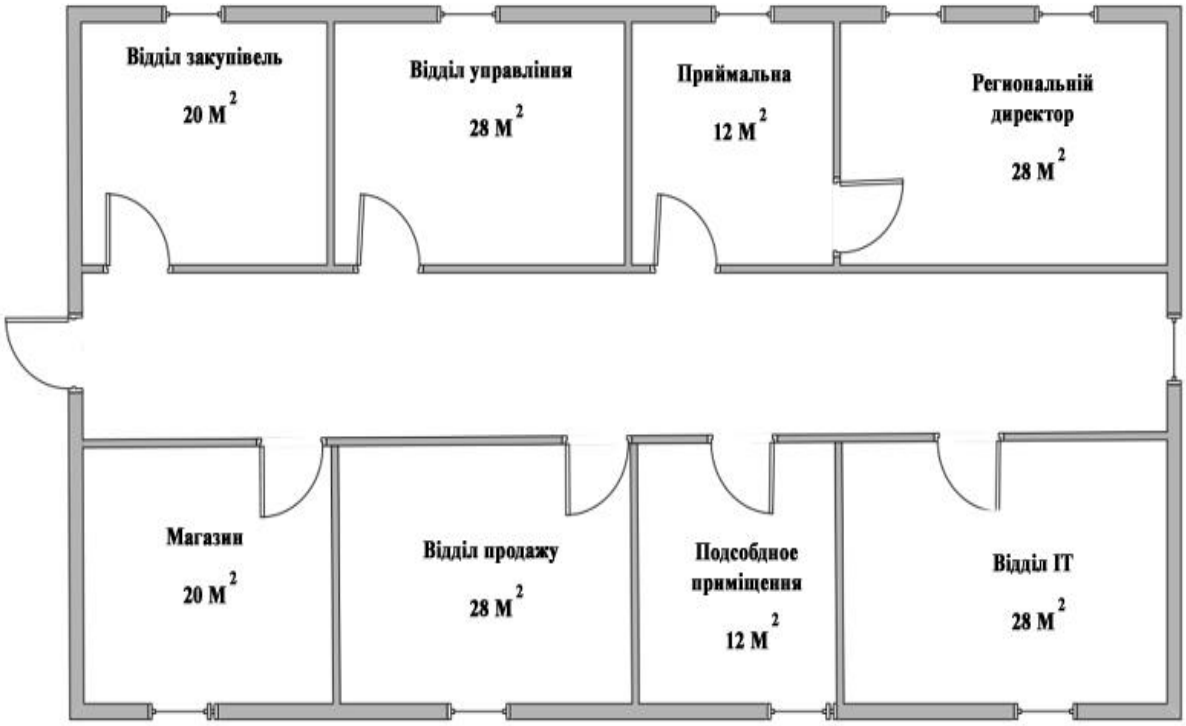


Рис.29 План приміщення ТОВ Ainat-TK

Кількість співробітників і потреби в комп'ютерної техніки:

Для розробки логічної схеми майбутньої ЛВС необхідно вивчити категорії співробітників, які використовують обчислювальну техніку в свій виробничої діяльності:

1) Керівник відділу розвитку: для організації трудової діяльності необхідний ноутбук, комплектуючі (монітор, клавіатура, миша) бездротова гарнітура і багатобарвне багатофункціональний пристрій (далі - МФУ).

2) Помічник директора: для організації трудової діяльності необхідно стаціонарний комп'ютер, комплектуючі, бездротова гарнітура, МФУ.

3) керівник проектів: для організації трудової діяльності необхідно ноутбук, комплектуючі, бездротова гарнітура, МФУ.

4) Менеджер продажів: для організації трудової діяльності необхідно стаціонарний комп'ютер, комплектуючі, бездротова гарнітура монохромний принтер.

5) Спеціаліст із закупівель: для організації трудової діяльність необхідний стаціонарний комп'ютер, комплектую щие, бездротова гарнітура, монохромний принтер.

6) Координатор: для організації трудової діяльності необхідний ноутбук, комплектуючі, бездротова гарнітура, монохромний принтер.

7) Інженер: для організації трудової діяльності необхідний ноутбук, бездротова гарнітура і монохромний принтер.

8) Продавець для організації трудової діяльності необхідний, стаціонарний комп'ютер, бездротова гарнітура, монохромний принтер.

9) Зазначеним співробітникам необхідний доступ до мережі Інтернет, загальним файлами друкуючих пристроїв.

1.6.2 План роботи побудови мережі

Для налагодження продуктивної роботи співробітників необхідно:

1) Виділити кабінет під серверну - джерело безперебійного живлення, 1 сервер, маршрутизатор, комутатор, серверну консоль.

2) Продовжити виту пару в окремих коробах від електромережі за всіма необхідними кабінетами, коммутировать розетки RJ-45 і патч-панель.

3) Продумати масштабованість мережі, запас портів в активному і пасивному мережевому обладнанні.

З огляду на потреби співробітників в комп'ютерній техніці (Рис.31). Продемонстровано логічна схема ЛВС. Всі комп'ютери і друкуюча мережева техніка об'єднані в одну підмережу за допомогою комутатора. Для

проектування була обрана топологія - «Зірка». Перевага даної топології - висока продуктивність і легкий пошук несправностей і обривів мережі.

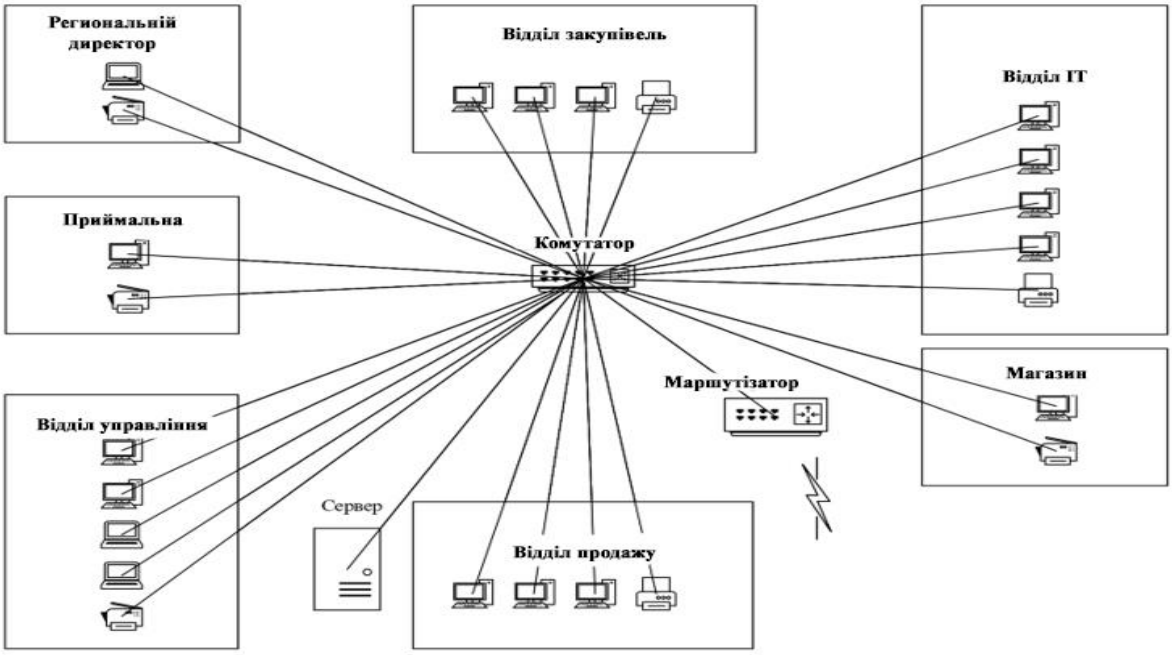


Рис.30. Логічна схема об'єднання комп'ютерів в мережу(«Зірка»)

На основі логічної мережі була побудована фізична схема (Рис.31).

На схемі відображені кабінети, в яких розташована комп'ютерна техніка, а також показаний монтаж СКС.

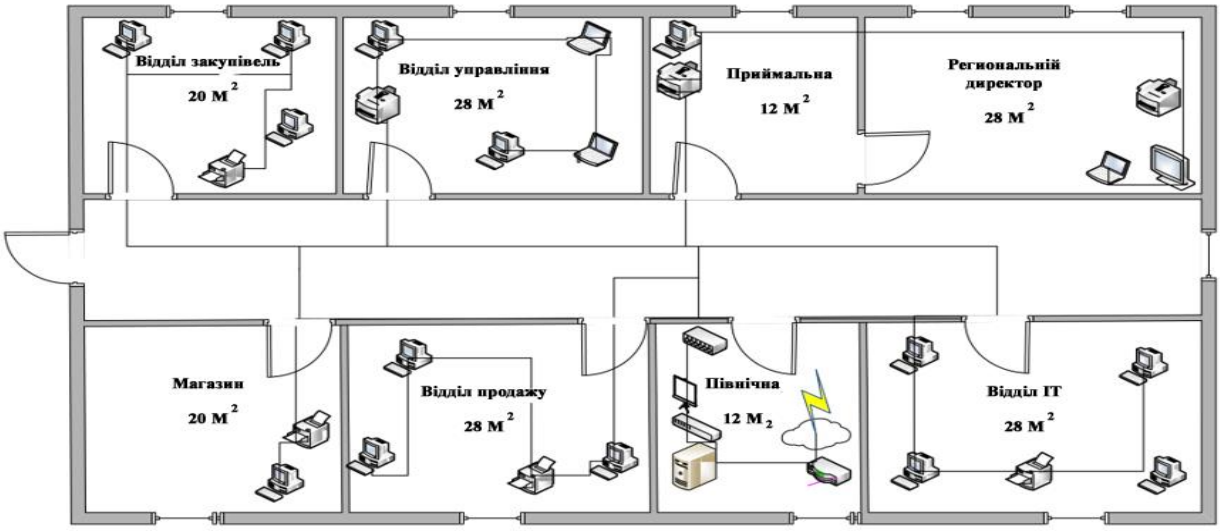


Рис.31 Фізична схема організації мережі Ainat-TK

1.6.3 Обладнання для монтажу комп'ютерної мережі організації

Вибір кабелю

Для монтажу мережі була використана кручена пара категорії CAT 5e Вибір якої обумовлений вимогою замовника.

Рис.32 Вита пара категорії 5e

CAT 5 (смуга частот 100 МГц) - 4х парний кабель, це і є те, що зазвичай називають кабель «кручена пара», завдяки високій швидкості передачі, до 100 Мбіт / с при використанні 2-х пар і до 1000 Мбіт / с, при використанні 4-х пар, є найпоширенішим мережевим носієм, що використовується в комп'ютерних мережах досі. При прокладанні нових мереж використовують кілька вдосконалений кабель CAT5 (смуга частот 125 МГц), який краще пропускає високочастотні сигнали. Переваги: хороший радіус вигину, максимальна довжина 100 метрів без втрати сигналу, мідні жили, доступна ціна.

Вибір комп'ютерного обладнання

1) Так як використовується один сервер, необхідно підібрати продуктивне, сучасне обладнання яке забезпечить режим багатозадачності.

Таблиця 2 . Технічні характеристики сервера

Найменування	Комплектуючі	Характеристики/ модель
Сервер ProLiant ML 150G9 834607-421	Центральний процесор	Intel Xeon E5-2609v4
	Оператіваня пам'ять	8 гб/DDR4/2400 МГц
	Підтримка RAID	0/1/10/5
	Блок живлення	1х 550 Вт
	HDD	2х2 ТБ

2) Мобільна робоча станція - ноутбук, призначений для керівного складу, керівники часто знаходяться у відрядженнях або на ділових зустрічах.

3) Стаціонарна робоча станція - комп'ютер, призначений для рядових співробітників, розташовані практично у всіх кабінетах офісу.

4) Маршрутизатор - призначений для установки інтернет-шлюзу.

Таблиця 3. Технічні характеристики маршрутизатора

Найменування	Опис характеристик	Харатеристики/модель
Маршрутизатор MikroTik RB260GSP	Кількість портів	5 x Ethernet 10/100/1000 Мбит
	Підтримка стандартів	Auto MDI/MDIX, Power Over Ethernet

1.6.4 Налаштування роботи ЛВС

На сервері організації буде розгорнута ОС - Microsoft Windows Server 2012 r2 Standard, на робочих станціях - Microsoft Windows 10 Enterprice.

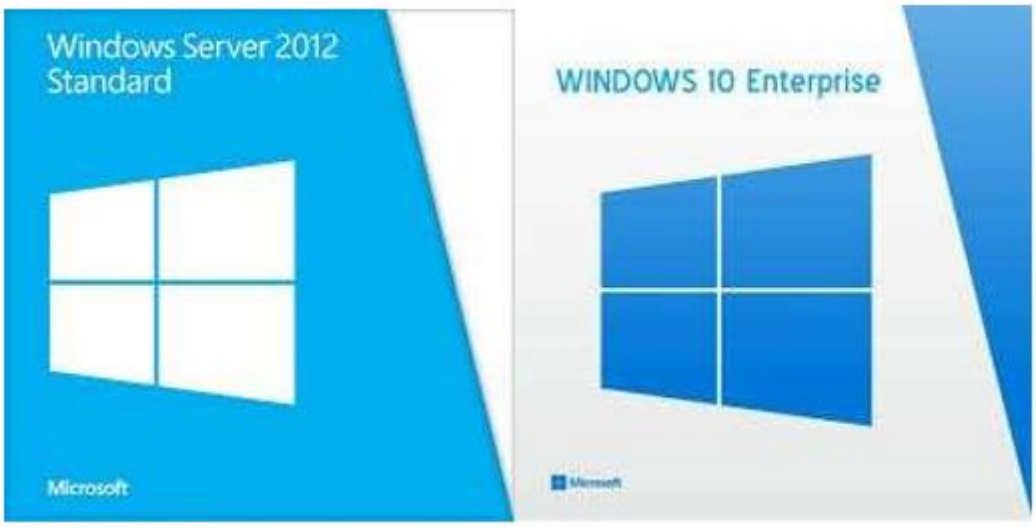
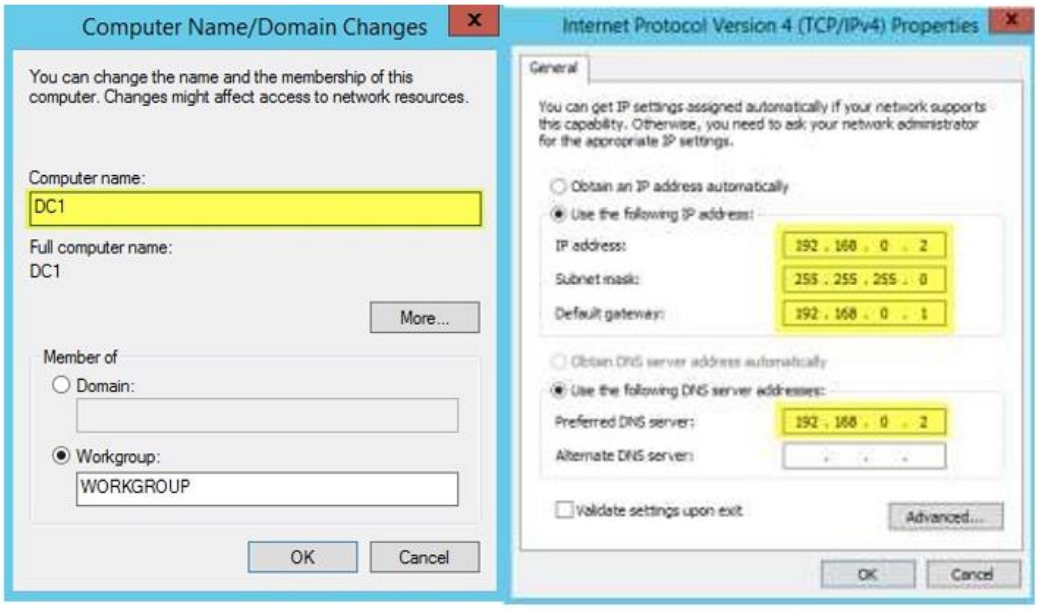


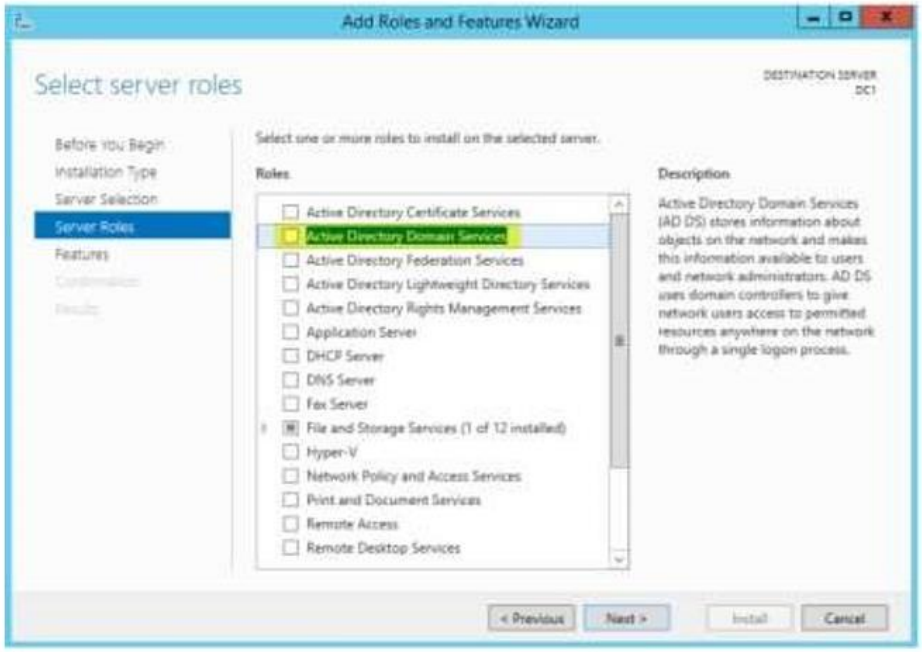
Рис.33 Програмні продукти Microsoft

Конфігурація Microsoft Windows Server 2012 r2 Standard

1) Після розгортання Windows Server 2012 r2, необхідно встановити останню актуальне оновлення, задати ім'я і налаштувати статичний IP-адресу.



2) Установка служб Active Directory (AD) і Domain Name System (DNS) необхідно для розмежування прав доступу співробітників до інформації.



3) Служба Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) необхідна для роздачі мережевих адрес клієнтським пристроїв.

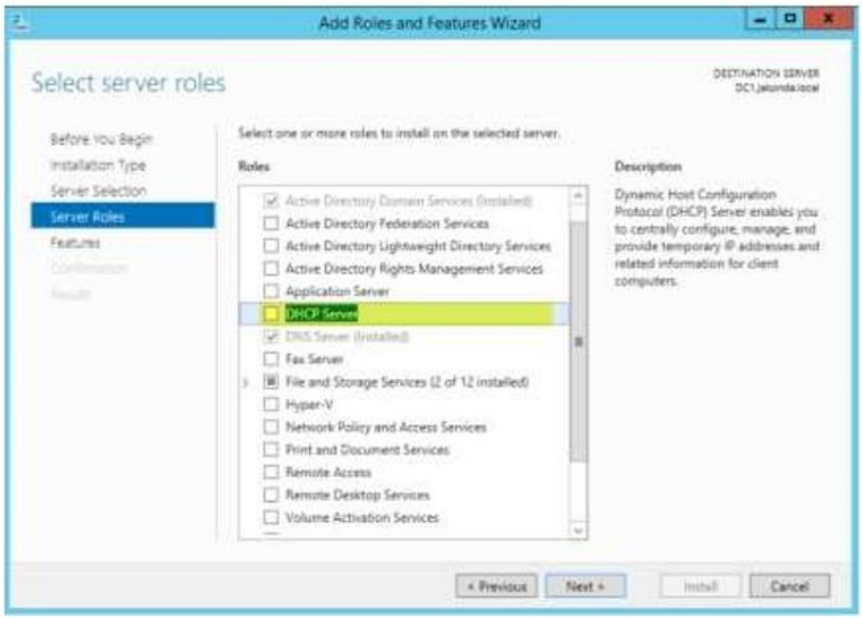


Рис.36 Скриншот додавання ролі DHCP

4) Сервер налаштований, далі необхідно налаштувати клієнтські комп'ютери

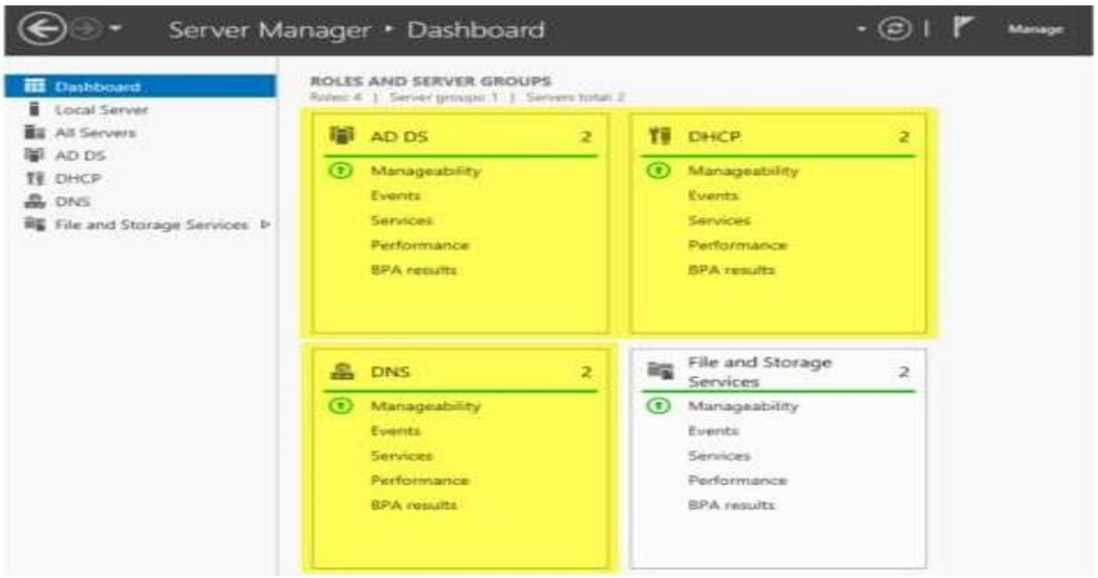


Рис.37 – Скриншот додані ролі на сервер

Конфігурація клієнтських комп'ютерів Microsoft Windows 10 Enterprice

Для підключення комп'ютерів до корпоративного домену потрібно налаштувати: -вказати ім'я комп'ютера (hostname)

- вказати домен

- мати відповідний доступ

- перезавантажити комп'ютер

- авторизуватися під доменної обліковим записом.

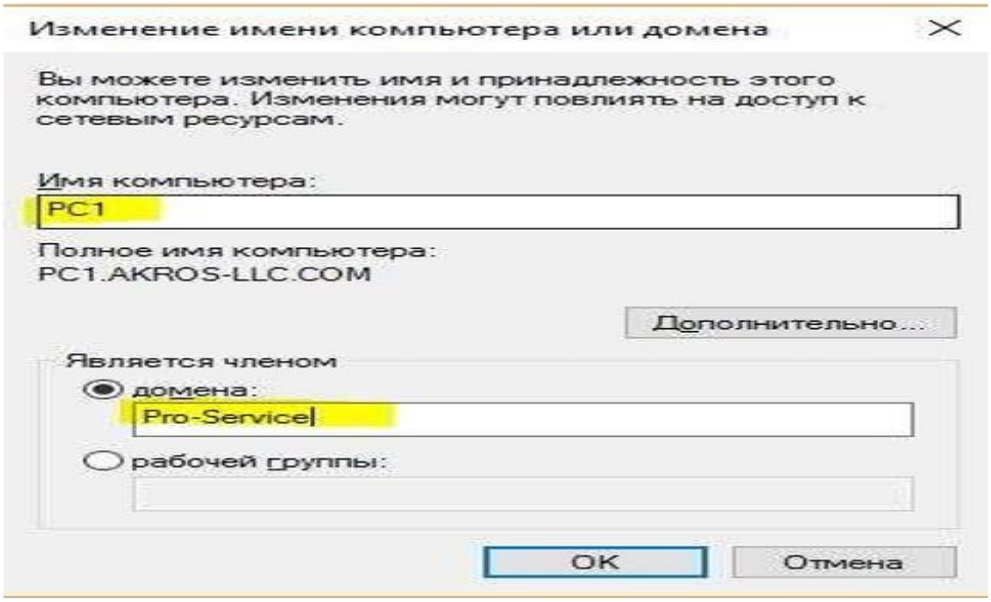


Рис.38 – Скриншот підключення до домену

1.6.5 Монтаж ЛВС

У офісі, для монтажу СКС використовується, кручена пара CAT-5E. Комутація, кручений пари здійснювалася за стандартом EIA / TIA-568B.Данний стандарт обраний у зв'язку з пропускною здатністю обміну даними 100 Мбіт / с.

Структурована кабельна система монтувалось згідно фізичної схемою мережі, представленої раніше.

Згідно зі схемою, клієнтскіе розетки і серверна патч-панель комутованого за стандартом EIA / TIA-568B.

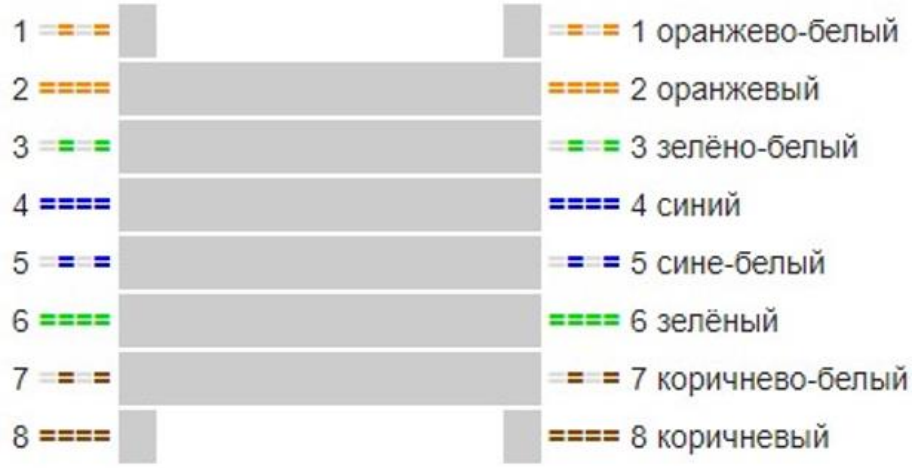


Рис.39. Можливості масштабування ЛВС

Можливості масштабування ЛВС

Перевагою вибору гнучкої топології ЛОМ - «Зірка», є установка комутатора, патч-панелі з запасними портами і монтаж збільшених розмірів кабель каналів. Дозволяє збільшити або оптимізувати локальну обчислювальну мережу без проблем.

РОЗДІЛ 2. ОХОРОНА ПРАЦІ

2.1 Вступ

В даному розділі розглядаються питання забезпечення безпеки при виконання основних видів робіт на об’єктів дипломного проектування, пожежної безпеки, охорони навколишнього середовища та значення охорони праці у формуванні комфортного виробничого середовища.

Охорона праці є важливою системою норм і заходів, дотримання яких дозволяє зберегти як життя, так і здоров’я працівників під час виконання ними своїх обов’язків.

2.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників, що впливають на працівника.

На здоров’я людей в офісному приміщенні можуть впливати різні шкідливі і небезпечні фактори:

1. Найпоширеніший небезпечний фактор – електричний струм. Він небезпечний своєю неможливістю його ідентифікації до моменту отримання травми.

2. Важливим є питання освітленості робочого місця. Особливо – для персоналу, який проводить більшу частину свого робочого часу біля комп’ютера.

3. Не менш важливим питанням для забезпечення безпеки в офісі є дотримання правил пожежної безпеки. Потрібно не тільки навчити персонал правильно поводитися з побутовою та офісною електротехнікою, а й організовувати тренінги з протипожежної евакуації з включенням систем оповіщення про початок пожежі. Володіючи всіма цими знаннями і навичками, можна за короткий термін виявити джерело пожежі і перешкодити його подальшому розповсюдженню.

4. Евакуаційні тренінги, досконале знання шляхів для аварійного виходу в непередбачених складних ситуаціях – запорука протипожежної безпеки офісу.

Найбільший відсоток смертей під час пожежі пов’язаний з панікою і отруєнням чадним газом через неможливість знайти вихід з офісу.

У комплексі всі ці заходи і є – охорона праці офісним персоналом.

2.3 Пожежна безпека

Вимоги пожежної безпеки. Будь-які перепланування, зміни функціонального призначення приміщень здійснювати тільки за наявності проектної документації, яка пройшла попередню експертизу на відповідність нормативним актам з питань пожежної безпеки з позитивним результатом в органах державного пожежного нагляду.

Меблі та устаткування мають розміщатися так, щоб забезпечити вільний евакуаційний прохід до виходу з приміщення (завширшки не менше 1,0 м). Евакуаційні шляхи та виходи слід завжди утримувати вільними, нічим не захаращеними. В міру накопичення горючих відходів (використаного паперу тощо), а також після закінчення роботи їх слід прибирати у спеціально відведені сміттєзбірники.

Електромережі, електроприлади та апаратура повинні експлуатуватися тільки у справному стані з урахуванням вказівок і рекомендацій заводів-виробників. У разі пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток та інших електроприладів слід негайне вимкнути їх і вжити необхідних заходів щодо приведення до пожежобезпечного стану.

Документи, папір та інші горючі матеріали слід зберігати на відстані, не менше: 1,0 м — від електрощитів, електрокабелів, проводів: 0,5 м — від світильників: 0,25 м — від приладів опалення.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, у разі наявності людей повинні постійно освітлюватись електричним світлом.

Електрощити, групові електрощитки повинні бути оснащені схемами підключення споживачів з пояснювальними написами і вказаним значенням номінального струму апарата захисту (плавкої вставки).

Встановлення на горючі основи (конструкції) електророзеток, вимикачів, перемикачів та інших подібних апаратів допускається тільки з підкладанням під них суцільного негорючого матеріалу, що виступає за габарити апарата не менш ніж на 0,01 м.

Засоби протипожежного захисту слід утримувати у справному стані. Всі працівники в офісі зобов'язані вміти користуватися наявними вогнегасниками, іншими первинними засобами пожежогасіння та внутрішніми пожежними кранами, знати місця їх розташування. Відстань від найвіддаленішого місця офісу до найближчого вогнегасника не повинна перевищувати 20 м.

Пожежні сповіщувачі повинні функціонувати цілодобово і постійно утримуватися в чистоті. До них має бути забезпечений вільний доступ. Відстань від складованих матеріалів і устаткування до сповіщувачів повинна бути не менше 0,6 м.

У всіх, незалежно від призначення, приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок та електроприладів, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок, а також електроустановок, що за вимогами технології працюють цілодобово).

У службових приміщеннях (офісах) забороняється:

- улаштовувати тимчасові електромережі, застосовувати саморобні некалібровані плавкі вставки в запобіжниках і саморобні подовжувачі, які не відповідають вимогам *Правил улаштування електроустановок,* експлуатувати світильники зі знятими ковпаками (розсіювачами);

- використовувати вимикачі та штепсельні розетки для розвішування на них одягу або інших предметів, обгортати електролампи й світильники папером, заклеювати ділянки електропроводки горючою тканиною, папером;

- користуватися електрочайниками, мікрохвильовими печами та ін. (окрім спеціально відведених та обладнаних місць), залишати без нагляду ввімкнені в

електромережу кондиціонери, комп'ютери, інше електроустаткування тощо, порушувати правила експлуатації електроприладів;

- захаращувати підходи до засобів пожежогасіння, використовувати пожежні кран-комплекти і пожежний інвентар не за призначенням;

- використовувати для зберігання документів, різних матеріалів, предметів та інвентарю шафи (ніші) інженерних комунікацій;

- курити (крім спеціально відведених місць, позначених написом "Місце для куріння" та обладнаних урною або попільничками з негорючого матеріалу), проводити зварювальні та інші вогневі роботи без оформлення відповідного дозволу (наряду-допуску), застосовувати ЛЗР.

Відповідальний за пожежну безпеку після закінчення роботи зобов'язаний:

- ретельно оглянути всі службові приміщення, пересвідчитись у тому, що нема порушень, які можуть призвести до виникнення пожежі;

- вимкнути освітлення, знеструмити прилади та устаткування (за винятком електроустаткування, яке відповідно до вимог технології має працювати цілодобово).

Обов'язки та дії працівників у разі виникнення пожежі:

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожен працівник зобов'язаний:

- негайно повідомити про це пожежну охорону (номер телефону для виклику –101 (внутрішній 8101). При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;

- повідомити про пожежу відповідальну особу та керівника підрозділу (дільниці);

- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо);

- вжити (по можливості) заходів до евакуації людей та збереження матеріальних цінностей, гасіння пожежі з використанням вогнегасників та інших наявних засобів пожежогасіння.

Посадова особа об'єкта, що прибула на місце пожежі, зобов'язана:

- перевірити, чи викликана пожежна охорона (продублювати повідомлення);

- у разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), а також захист матеріальних цінностей;

- видалити за межі небезпечної зони всіх працівників, не пов'язаних з ліквідацією пожежі;

- припинити роботи в будівлі, крім робіт, пов'язаних із заходами щодо ліквідації пожежі;

- здійснити (за необхідності) відключення електроенергії (за винятком систем протипожежного захисту), зупинення систем вентиляції (за винятком пристроїв протидимного захисту);

- забезпечити дотримання техніки безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі;

- організувати зустріч підрозділів пожежної охорони, забезпечити безперешкодний доступ їх до місця виникнення пожежі та надати їм допомогу під час локалізації та ліквідації пожежі.

2.4 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці. Для охорони навколишнього середовища на підприємстві проводяться заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

- Виявлення, оцінка, постійний контроль та обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу.
- Розробка нормативно-правових актів та комплексу природоохоронних заходів.

Крім екологічної безпеки об’єкта (охорона навколишнього середовища на підприємстві) не менш важлива і безпека життєдіяльності на підприємстві. У це поняття входить комплекс організаційних і технічних засобів для запобігання негативного впливу виробничих факторів на працівників. Крім техніки безпеки праці робітники повинні дотримуватися правил з технічних вимог і нормативів підприємства, а також підтримувати санітарно-гігієнічні норми і мікроклімат на робочому місці.

Всі норми і правила екологічної та робочої безпеки повинні бути визначені і зафіксовані в певному документі . Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи, а також відомості про наявність у світі технологій, що забезпечують досягнення найкращих показників з охорони природи.

Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водойм.

ВИСНОВКИ.

У данній кваліфікаційній роботі бакалавра було спроектовано та впроваджену комп’ютерну мережу для підприємства.

У роботі було розглянуто типи комп’ютерних мереж їх характеристики та властивості. Виконавши роботу можна зробити такі висновки, що комп’ютерні мережі забезпечують спільний доступ до даних. У мережі виділяють комп’ютери, на яких розміщують великі масиви даних, а користувачі інших комп’ютерів мережі одержують доступ до них. Це дає можливість людям, котрі працюють над одним проектом, використовувати дані, створені іншими, тобто працювати над проектом одночасно.

За допомогою комп’ютерної мережі стає можливим також спільне користування периферійними пристроями: принтерами, сканерами, модемами тощо. Невигідно мати їх біля кожного персонального комп’ютера, наприклад, у комп’ютерному класі або у банку.

Комп’ютерні мережі також дозволяють у короткі терміни розв’язувати складні наукові та інженерні задачі (прогнозування стихійних лих, проектування аерокосмічих апаратів, опрацювання світлин Землі, отриманих зі супутників, моделювання й аналіз експериментів у фізиці тощо).

Перелік використаних джерел

1. http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/21/21.html

2. https://works.doklad.ru/view/37nG9fKSGak.html

3. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки : моногр. / Р. Блейхут / пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 576 с.

4.Уилсон Эд. Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления несправностей: моногр. / Эд. Уилсон / пер. с англ. – М.: Лори, 2002. – 368 с.

5. Фролов А. В., Фролов Г. В. Локальные сети персональных компьютеров. Использование протоколов IPX, SPX, NETBIOS: моногр. / А. В. Фролов, Г. В. Фролов /– М.: Диалог-МИФИ, 1995. – 160 с.

6. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: моногр. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2001. – 672 с.

7. Вишневский А. В. Служба каталога Windows 2000: учеб. курс / А. В. Вишневский / – СПб. : Питер, 2001. – 464 с.

8. Крол Эд. Все об Interne : моногр. / Эд. Крол / пер. с англ. –Киев: Изд. группа BHV, 1996. – 524 с.

9. Стивенс У. Р. Протоколы TCP/IP: практичное рук. / У. Р. Стивенс / пер. с англ. – СПб.: «Невский диалект» – «БХВ-Петербург», 2003. – 672 с.

10. Альбитц П., Ли К. DNS и BIND : моногр. / П. Альбитц, К. Ли / пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2002. – 696 с.

11. Спейнаур С., Куэрсиа В. Справочник Web-мастера / С. Спейнаур, В. Куэрсиа / пер. с англ. – Киев: Изд. группа BHV, 1997. – 368 с.

12. Кларк Дж., Кейн Дж. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи / Дж Кларк, Дж Кейн / пер. с англ. – М.: Радио и 258 связь, 1987. – 392 с.

13. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки: моногр. / У. Питерсон, Э. Уэлдон / пер. с англ. – М.: Мир, 1976. – 600 с.

14. Фролов А. В., Фролов Г. В. Локальные сети персональных компьютеров. Монтаж сети, установка программного обеспечения: учеб. / А. В. Фролов, Г. В. Фролов – М.: Диалог-МИФИ, 1995. – 176 с.

15. Фролов А. В., Фролов Г. В. Локальные сети персональных компьютеров. Работа с сервером Novell NetWare: учеб. / А. В. Фролов, Г. В. – М.: Диалог-МИФИ, 1993. – 168 с.

16. Кулаков Ю. А., Омелянский С. В. Компьютерные сети. Выбор, установка, использование и администрирование: моногр. / Ю. А. Кулаков, С. В. Омелянский – Київ: Юниор, 1999. – 544 с.

17. Луковников А. Охорона праці: [Навч. посіб. для студентів вищ. навч. закладів із спец. "Електрифікація сіл. госпва" і "Автоматизація с.-г. вирва" і для с.-г. технікумів із спец. "Електрифікація сіл. госп-ва"]/ А. В. Луковников,. — Пер. з 4-го рос. вид., перероб. і доп. — К.: Вища шк., 2001. — 254 с.

18. Охорона праці: Підручник для студ. гірн. спец. вищих закл. освіти/ Ред. К.Н.Ткачук. — К., 1998. — 320 с.

19. Охорона праці в Україні: Нормативні документи/ Упоряд. О. М. Роїна, Ред. О. А. Кривенко. — 2-ге вид., виправлене і доповнене. — К.: КНТ, 2006. — 418 с.

20. Пістун І. Охорона праці: Практикум/ Ігор Пістун, Юрій Кіт, Андрій Березовецький, — Суми: Університетська книга, 2000. — 205 с.

21. Трудове право України: Академічний курс: Підручник/ А. Ю. Бабаскін, Ю. В. Ба-ранюк, С. В. Дріжчана та ін.; Ред. Н. М. Хуторян. — К.: Видавництво А. С. К., 2004. — 607 с.

22. Ярошевська В. М. Охорона праці в галузі: Навчальний посібник/ В. М. Ярошевська, В. Й. Чабан; М-во науки і освіти України, Український держ. ун-т водного господарства та природокористування. - Київ: ВД "Професіонал, 2004. — 286 с.