

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

*«Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах
локальної мережі підприємства»*

Студента 4 курсу, 6 групи,
спеціальності 121 «Інженерія
програмного забезпечення»

підпис студента

Муквіча Андрія
Леонідовича

Науковий керівник
кандидат педагогічних наук,
старший викладач

підпис керівника

Жирова Тетяна
Олександрівна

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук,
доцент

підпис керівника

Цензура Микола
Олександрович

АНОТАЦІЯ

Випускна кваліфікаційна робота на тему «Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства» складається з:

1. Загальний обсяг роботи: 50 сторінок
2. Кількість рисунків: 23
3. Ключові поняття: LAN – локальна мережа

Сутність роботи: створення програмного продукту, здатного до організації локальної мережі на підприємстві довільного типу. Реалізація у розробленому модулю програмних методів, здатних забезпечити обмін даними між персональними комп'ютерами підприємства.

ANNOTATION

Final qualifying work on "Object-Oriented Programming" on "Development of a software module for data exchange within the local network of the enterprise" consists of:

1. Total volume of work: 50 pages
2. Number of drawings: 23
3. Key concepts: LAN - local area network

The essence of work: creation of the software product capable to the organization of a local area network at the enterprise of any type. Implementation in the developed module of software methods that can provide data exchange between personal computers of the enterprise.

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Освітній ступінь

бакалавр

Спеціальність 121 «Інженерія програмного
забезпечення»

Спеціалізація / освітня програма 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Затверджую

Зав. кафедри інженерії
програмного
забезпечення та
кібербезпеки
Криворучко О. В.
"7" листопада 2019 р.

Завдання на випускню кваліфікаційну роботу студентів

Муквіча Андрія Леонідовича

1. Тема випускної кваліфікаційної: «Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства».

Затверджена наказом ректора від «02» грудня 2019 р. № 4112

2. Строк здачі студентом закінченої роботи

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи комплексне дослідження локальних мереж, принципів їх роботи та можливостей для їх впровадження на підприємстві.

Об'єкт дослідження власне локальна мережа та супутні компоненти, що потрібні для її роботи

Предмет дослідження програмний модуль, що здатен забезпечити роботу локальної мережі на високому рівні

3. Консультанти роботи із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЛОКАЛЬНА МЕРЕЖА: АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ, СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ

1.1. Глобальне та статистичне обґрунтування проблеми

1.2. Технічне завдання

1.3. Висновок до Розділу 1

РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ВИВЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1. Сутність локальної мережі: принципи роботи та ключові поняття

2.2. Основні топології локальних мереж, обґрунтування вибору топології

2.3. Вивчення інструментів для розробки ПЗ та план дій щодо практичної реалізації мережі

2.4. Імплементация мережі у роботу підприємства та аналіз її ролі

2.5. Висновки до Розділу

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «EXCHANGER»

3.1. Початок роботи програми: вибір режиму

3.2. Підготовка до з'єднання та його встановлення

3.3. Передача даних засобами мережі

3.4. Аналіз методів та процедур, що забезпечують роботу програми

3.5. Висновки до Розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

6. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1.	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи		
2.	Вступ та перелік літературних джерел		
3.	Розділ 1. «Локальна мережа: актуальність та історія розвитку, сучасний стан проблеми»		
4.	Розділ 2. «Основні теоретичні відомості про локальні мережі та вивчення інструментів розробки програмного забезпечення»		
5.	Розділ 3. «Аналіз технічного рішення програмного продукту «Exchanger»»		
6.	Висновки		
7.	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру (перша перевірка)		
8.	Підготовка автореферату та презентації доповіді		
9.	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи		

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

Відмітка про попередній захист

Жирова Т. О.

_____ (ПІБ, підпис, дата)

12. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента

Муквіча А.

Д.

_____ (прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми

Цензура М. О.

Завідувач кафедри

Криворучко О. В.

« _____ » 20 _____ р.

ЗМІСТ

ВСТУП	11
РОЗДІЛ 1. ЛОКАЛЬНА МЕРЕЖА: АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ, СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ.....	13
1.1. Глобальне та статистичне обґрунтування проблеми	13
1.2. Технічне завдання	17
1.3. Висновок до Розділу 1	21
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ВИВЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	22
2.1. Сутність локальної мережі: принципи роботи та ключові поняття	22
2.2. Основні топології локальних мереж, обґрунтування вибору топології..	26
2.3. Вивчення інструментів для розробки ПЗ та план дій щодо практичної реалізації мережі.....	29
2.4. Імплементация мережі у роботу підприємства та аналіз її ролі	33
2.5. Висновок до Розділу 2	35
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «EXCHANGER»	36
3.1. Початок роботи програми: вибір режиму.....	36
3.2. Підготовка до з'єднання та його встановлення	37

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата				
Зав. кафедри	Криворучко О.В.				Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Керівник	Жирова Т.О.					Зміст	9	46
Гарант	Цензура М.О.					Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		
Розроб.	Муквіч А.Л.							
					Зміст			

3.3. Передача даних засобами мережі.....	39
3.4. Аналіз методів та процедур, що забезпечують роботу програми.....	45
3.5. Висновки до Розділу 3	49
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

Практика доводить, що зі збільшенням кількості високотехнологічних підприємств чи організацій, з ростом об'єму виконуваних ними завдань гостро постає питання організації взаємодії як у межах одного підрозділу підприємства, так і в межах одразу кількох підрозділів. Підприємству, що не має ефективної внутрішньої організації, буде працювати тим важче, чим більшими ставатимуть об'єми інформації, якими воно оперує. Якщо така ситуація зберігатиметься достатньо довго, це ризикує перерости у ряд негативних наслідків: відставання підприємства від конкурентів, логістичні порушення, хаос у внутрішньому документообігу, висока вірогідність плутанини у внутрішньому розпорядку підприємства, відсутність оперативних каналів зв'язку між підрозділами і так далі.

Виходом із ситуації може бути створення *локальної мережі*. Локальна мережа дозволяє відправляти, отримувати, пересилати усі дані максимально оперативно та швидко. Вона здатна об'єднати у собі велику кількість робочих комп'ютерів підприємства, головний комп'ютер, що виступатиме сервером та при бажанні – периферійні засоби. Працівники підприємства отримують можливість швидко обмінюватися даними як виключно між собою, так і між собою та керівництвом компанії. Локальна мережа здатна повністю замінити собою флеш-диски та CD-накопичувачі як засоби для передачі даних з одного пристрою на інший, натомість користувачі зможуть робити всі операції обміну, не покидаючи свого робочого місця і таким чином економлячи свій час.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Зав. кафедри	Криворучко О.В.					В	11	46
Керівник	Жирова Т.О.					Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		
Гарант	Цензура М.О.							
Розроб.	Муквіч А.Л.				Вступ			

З точки зору кадрового менеджменту, одна з головних переваг локальної мережі – це здатність керівництва компанії централізовано керувати підлеглими надсилаючи їм через локальну мережу різноманітну інформацію у вигляді запитів, завдань, запитань, прохань, документів або будь-яких інших даних, потрібних для забезпечення керованості компанією. При цьому підлеглі, які в такому разі будуть керувати комп'ютерами-клієнтами, матимуть можливість зворотнього зв'язку з керівництвом. Така взаємодія врешті-решт призводить до прискорення швидкості прийняття рішень як на рівні працівників, так і на рівні керівництва організації, в якій працює мережа.

Головною метою даної випускної кваліфікаційної роботи є комплексне дослідження локальних мереж, принципів їх роботи та можливостей для їх впровадження на підприємстві (тип підприємства може бути довільним). Також ставиться за мету оцінка ролі локальних мереж у сучасному світі та дослідження переваг, які підприємство може отримати з впровадженням таких мереж у своїй основній діяльності.

Об'єктом дослідження є власне локальна мережа та супутні компоненти, що потрібні для її роботи.

Предметом дослідження є програмний модуль, що здатен забезпечити роботу локальної мережі на високому рівні, зменшити вірогідність перебоїв у її роботі та налагодити постійний контакт між усіма ключовими для роботи підприємства пристроями.

Задачами дослідження є чітке обґрунтування сутності роботи та доведення її актуальності, визначення головних властивостей проекту та методів дослідження й розв'язання його програмної моделі, а також практична реалізація проекту та впровадження у доступному для кінцевого користувача вигляді усіх його компонентів.

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1.

ЛОКАЛЬНА МЕРЕЖА: АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ, СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ

1.1. Глобальне та статистичне обґрунтування проблеми

Роль глобальної мережі Інтернет у сучасному світі постійно збільшується. Інтернет охопив практично всі сфери життя людини, а більшість користувачів усіх рівнів, від звичайних обивателів до керівників великих підприємств, вже не уявляють своє життя без нього та його можливостей. Так, згідно даним компанії Hootsuite станом на кінець 2019 року в світі вже нараховується 4,38 млрд унікальних користувачів Інтернету, що на 9% більше, ніж рік тому.

З розвитком Інтернету також збільшувалася і кількість всеможливих онлайн-сервісів надання послуг, засобів комунікації, відбувається поступова віртуалізація різних соціальних середовищ населення. Це, в свою чергу, закінчується розділенням Інтернету по різноманітним сегментам, де кожен інтерес здатен задовольнити той чи інший сегмент у відповідності до запитів та потреб його користувачів.

Подібні процеси не обійшли й реальну область економіки, а саме підприємництво, корпоративний бізнес та суміжні з ними економічні сектори. З часом стало зрозуміло, що ресурси та можливості Інтернету використовуються підприємствами доволі неефективно та не можуть сприяти серйозного ефекту на основні показники їх діяльності. Саме цей фактор і підштовхнув підприємства до розвитку та впровадження локальних мереж,

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата				
Зав. кафедри		Криворучко О.В.			Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Керівник		Жирова Т.О.				Р1	13	46
Гарант		Цензура М.О.				Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		
Розроб.		Муквіч А.Л.			Локальна мережа: актуальність та історія розвитку, сучасний стан проблеми			

перед якими ставилося завдання об'єднати усю інформаційну інфраструктуру організації в єдиний орган та створити для кожного підприємства свій власний **сегмент** у рамках глобальної мережі Інтернет. Такий підхід вирішував відразу декілька завдань:

1. **Зручність.** Об'єднання усіх комп'ютерів в єдину мережу сприяло покращенню керованості всього підприємства і дозволило розробити для цього прості та зрозумілі механізми.
2. **Швидкодія.** Локальна мережа значно збільшує швидкість передачі даних в межах підприємства, позитивно сприяє на швидкість прийняття рішень його персоналом.
3. **Сегментування.** Створення потужної локальної мережі створює для підприємства своєрідний інформаційний «сегмент», дозволяючи йому краще орієнтуватися у інформаційному просторі та краще взаємодіяти з зовнішнім світом та іншими мережами винятково у розрізі своїх власних інтересів (рис. 1.1).

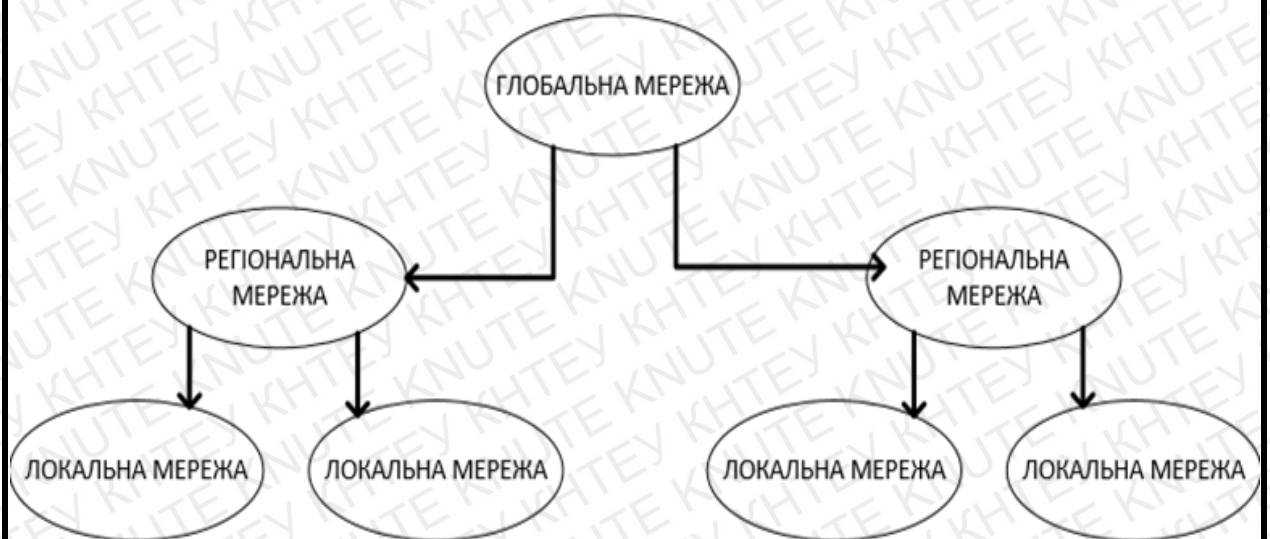


Рис. 1.1. Приклад локальної мережі у співвідношенні до інших типів мереж

Кількість локальних мереж росла, що стимулювало створення стандартів, які б забезпечували не тільки передачу даних, а й спільну роботу обладнання різних фірм. Вдосконалення локальних мереж та їх уніфікація ставали все більш необхідними. Використання LAN забезпечило значну економію на часових витратах і підвищило продуктивність праці. LAN відкрили нові можливості оптимізації і розширення бізнесу, поліпшення взаємодії між компаніями і так далі.

Згодом росла і пропускна здатність мереж, використовувалося все більш досконале програмне забезпечення, швидкість передачі даних росла в тому числі. Якщо перші локальні мережі, використовувалися тільки для передачі текстової інформації, то поступово їх стали використовувати для пересилання зображень і звуку. Це дозволило працівникам проводити спільні конференції та навіть спілкуватися у реальному часі.

Згідно статистичним даним компанії We Are Social, близько 80% всієї інформації, якою оперує середньостатистична компанія, циркулює саме в межах її комп'ютерів у закритих офісах, що черговий раз підтверджує актуальність створення та оптимізації локальних мереж.

Вивчаючи сучасне положення локальних мереж, можна виділити і їх недоліки. До них можна віднести:

1. Далеко не всі комп'ютери сучасних LAN здатні гнучко взаємодіяти з усіма іншими комп'ютерами, не дивлячись на те, що всі вони об'єднані в мережу.
2. Не у всіх LAN присутня загальнодоступна база даних, яка б зберігала усю інформацію, що проходила крізь мережу; додаткова проблема – різноманітність цієї інформації та різний її формат.
3. Існуючі мережі часто бувають надто вузькоспеціалізованими – вони працюють лише на дуже обмеженому просторі та не здатні досить ефективно взаємодіяти з зовнішнім інформаційним світом;

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						15
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

4. Накопичене програмне і інформаційне забезпечення не завжди має єдиний стандарт зберігання в мережі, що може призвести до плутанини.

Найбільша у світі локальна мережа створена в Європейському Центрі ядерних досліджень (це прискорювач заряджених частин, таких як протони та іони; використовується у ядерних дослідженнях). Усередині центру прокладені 35000 кілометрів оптичного кабелю. Дані, які дає колайдер, проходять обробку в детекторі і через вищезазначену LAN потрапляють в головний центр зберігання і обробки даних. Щодня комп'ютерам треба прийняти, зберегти, обробити і розподілити біля одного петабайта даних. Загалом, охоплення дії цієї мережі складає відстань протяжністю близько 100 км (рис. 1.2).

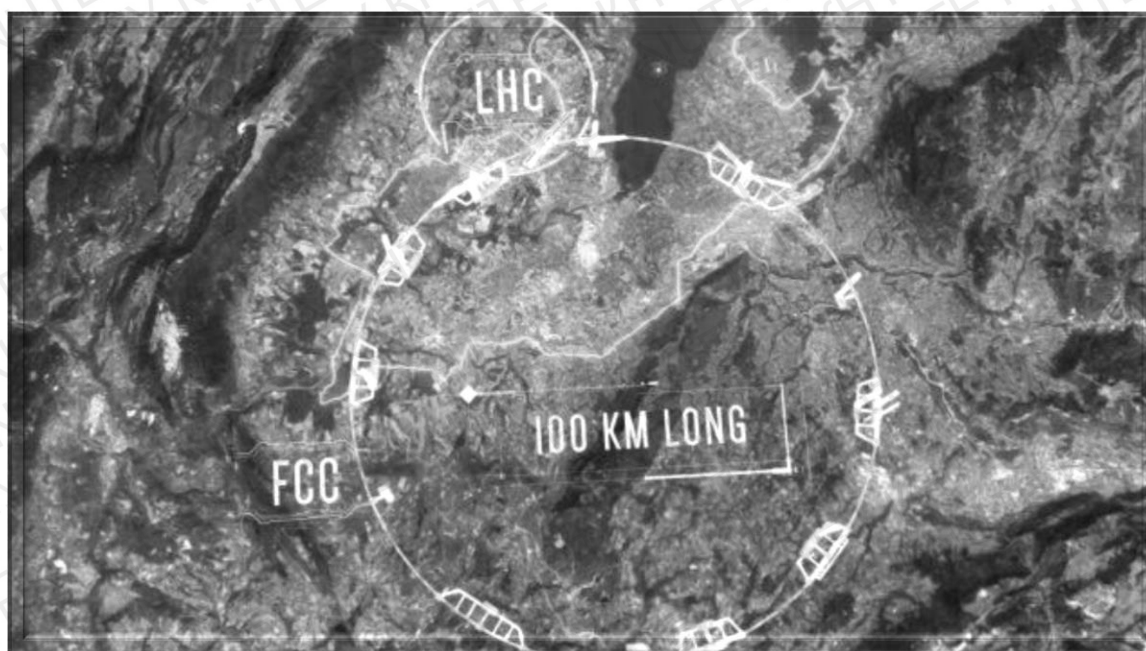


Рис. 1.2. Протяжність локальної мережі Великого адронного колайдера

Цікавим є і той факт, що Європейський Центр ядерних досліджень першим у Європі став використовувати технології локальної мережі. Вищеописана мережа (однак у дуже спрощеному вигляді) була сформована ще у 80-х роках – до появи всесвітньої мережі Інтернет.

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		16

Наразі це найбільша мережа у світі, яку, однак, може перевершити Китайська Народна Республіка, що готується до будівництва нового подібного Коллайдера.

1.2. Технічне завдання

1.2.1. Загальні відомості

Найменування розроблюваного проекту – програма «Exchanger», або «Обмінювач».

Головна сутність технічного завдання полягає у розробці програмного забезпечення, здатного організувати обмін даними в межах локальної мережі підприємства між різноманітними пристроями, приєднаними до Інтернету за допомогою спільної точки доступу. ПЗ повинно надавати користувачу можливість самостійно вибирати, в який момент під'єднуватись до мережі, а в який, за необхідності, від'єднуватись, який тип інформації надсилати та коли; результатом роботи має стати портативна програма, яка готова до роботи в будь-який момент без додаткових налаштувань або інсталяції.

Потенційними користувачами та бенефіціарами системи являються користувачі будь-якого підприємства будь-якої направленості (або ж не всього підприємства, а лише його підрозділу), комп'ютери яких потребують більш швидкої взаємодії між собою та можливості обміну даними.

1.2.2. Мета та призначення створення системи

Мета системи – надати потребуючим підприємствам та їх користувачам необхідний інструмент для здійснення ефективного внутрішнього контролю своєї діяльності, обміну даними між працівниками та керівництвом, пришвидшення документообігу підприємства та покращення умов його роботи.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>	Аркуш
						17
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1.2.3. Вимоги до системи

Вимоги до системи в цілому виокремлюють загальні концепції її роботи. До них належать наступні вимоги:

- I. Програмний продукт має бути портативним та не вимагати додаткового встановлення на комп'ютери підприємства. Користувачі повинні отримати здатність формалізувати локальну мережу, щойно виконуваний файл програмного продукту потрапить на їх робочі комп'ютери.
- II. Програма повинна містити можливість вибору користувачем режиму роботи, здатного задати, в якій ролі виступатиме той чи інший комп'ютер – у якості сервера, клієнта, чи знаходитися поза мережею (див. Розділ 2); вікно вибору режиму повинно бути доступним й інтуїтивно зрозумілим.
- III. Програма повинна сповіщати, яке місце в рамках мережі займає той чи інший комп'ютер, будь то сервер чи клієнт.
- IV. Перелік інформації, що здатна пропускати крізь себе мережа, має бути широким та містити як мінімум 3 типи даних, найбільш часто використовуваних та найбільш важливих у роботі підприємства

1.2.4. Вимоги до режимів функціонування системи

Система повинна бути здатною функціонувати у 3 режимах.

- I. Серверний режим. Даний режим передбачатиметься для керуючих комп'ютерів, з яких можна буде управляти усією мережею. Комп'ютер, на якому увімкнено серверний режим, повинен надати комп'ютерам-клієнтам можливість під'єднання до самого себе. Для виконання цієї умови програмне забезпечення повинно бути здатним

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						18
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

на визначення локальної IP-адреси комп'ютера-сервера. Отримавши IP-адресу необхідного сервера, клієнтський ПК зможе приєднатися до нього, організувавши повноцінну локальну мережу.

II. Клієнтський режим. Цей режим призначається для будь-яких некеруючих пристроїв в рамках мережі, зазвичай за ним працюють звичайні користувачі. Головна вимога до ПЗ в такому режимі – здатність приєднатися до сервера, задавши його IP-адресу у відповідному полі.

III. Нормальний режим. Даний режим передбачається, якщо для ПК з тих чи інших причин не передбачається роль ані клієнта, ані сервера. В даному режимі здатність приєднання до мережі відключається.

1.2.5. Вимоги до типів інформації, що плануються використовуватися у мережі

Програмне забезпечення повинно забезпечувати передачу через мережу трьох основних типів інформації:

I. Текстова інформація. Це – базовий та найпростіший тип інформації, що повинен мати місце у кожній локальній мережі. Програма повинна бути здатною до передачі текстової інформації будь-якого типу: цифри, цілі або раціональні числа, букви, слова, речення і так далі. Для передачі даних у програмі повинні міститися кілька невеликих текстових полів, потрібних для обміну короткими повідомленнями, та одне велике поле, потрібне для надсилання текстових даних значного об'єму.

II. Зображення. Програма повинна бути здатною до передачі зображень різного формату. На практиці це можуть бути скріншоти документів, робочі фотографії, різноманітні схеми, графіки і так далі. Необхідно

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>	Аркуш
						19
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

передбачити можливість передачі усіх цих типів як з клієнта на сервер, так і навпаки.

III. Файли. Програма повинна бути здатною передавати файлові дані. Це повинні бути різноманітні типи файлів – від текстових формату txt до виконуваних файлів формату exe.

Здатність до передачі усіх зазначених типів дозволить локальній мережі забезпечувати передачу будь-якої інформації, яка може перебувати на комп'ютері – тексти у чистому вигляді, файли різних розширень і форматів, зображення, виконувані файли, системні файли типу dll і так далі.

1.2.6. Вимоги до безпеки

Програма повинна працювати таким чином, щоб тільки сервер міг визначати, якому комп'ютеру дозволено підключення, а якому – ні; несанкціоноване втручання у роботу сервера неприпустимо.

Сервер повинен володіти здатністю до блокування та від'єднання усіх можливих клієнтів за виявлення такої потреби.

1.2.7. Вимоги до швидкості

Швидкість мережі має складати не менш ніж 10 мегабіт/секунду з можливістю розширення до 15 мегабіт/секунду і вище.

1.2.8. Вимоги до гнучкості

Локальні мережі повинні бути гнучкими: користувачі повинні мати у своєму розпорядженні комп'ютери, підключені до мережі там, де знадобиться, мати можливість додавати або фізично переміщати комп'ютери або інші пристрої, а також в разі потреби відключати їх без переривань в роботі мережі.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>	Аркуш
						20
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1.2.9. Вимоги до топології

Мережа повинна бути виконаною по топології «зірка» по причині її простоти та можливості централізованого керування клієнтами з боку комп'ютера-сервера (див. Розділ 2).

1.3. Висновок до Розділу 1

Таким чином, можна зробити висновок, що обґрунтування для створення локальної мережі такого типу є більш ніж доцільним і базується в першу чергу на статистичних показниках та світових тенденціях, які переконливо доводять необхідність розвитку та удосконалення локальних мереж як одного з небагатьох засобів управління, що здатен забезпечити управління тим об'ємом складних функцій, які виконує підприємство протягом технологічного циклу своєї діяльності.

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						21
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЛОКАЛЬНІ МЕРЕЖІ ТА ВИВЧЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

2.1. Сутність локальної мережі: принципи роботи та ключові поняття

Локальна мережа (далі – LAN, Local Area Network) представляє собою відокремлену комп'ютерну мережу, яка дозволяє відразу декільком пристроям (у разі більшого масштабу – офісам, будівлям, кварталам, районам) приєднуватися до Інтернету, використовуючи для цього єдину та спільну для усіх учасників точку доступу до Глобальної Мережі. Зазвичай такою точкою доступу можуть бути модеми, маршрутизатори, комутатори або мережеві адаптери (рис. 2.1). Технології, по яким будується мережа, можуть бути різними – це Enthernet, тобто провідний доступ до Інтернету, Wi-Fi, Bluetooth або GPPRS, що уособлює безпроводний доступ [3].

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата				
Зав. кафедри		Криворучко О.В.			Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Керівник		Жирова Т.О.				Р2	22	46
Гарант		Цензура М.О.				Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		
Розроб.		Муквіч А.Л.			Основні теоретичні відомості про локальні мережі та вивчення інструментів розробки програмного забезпечення			

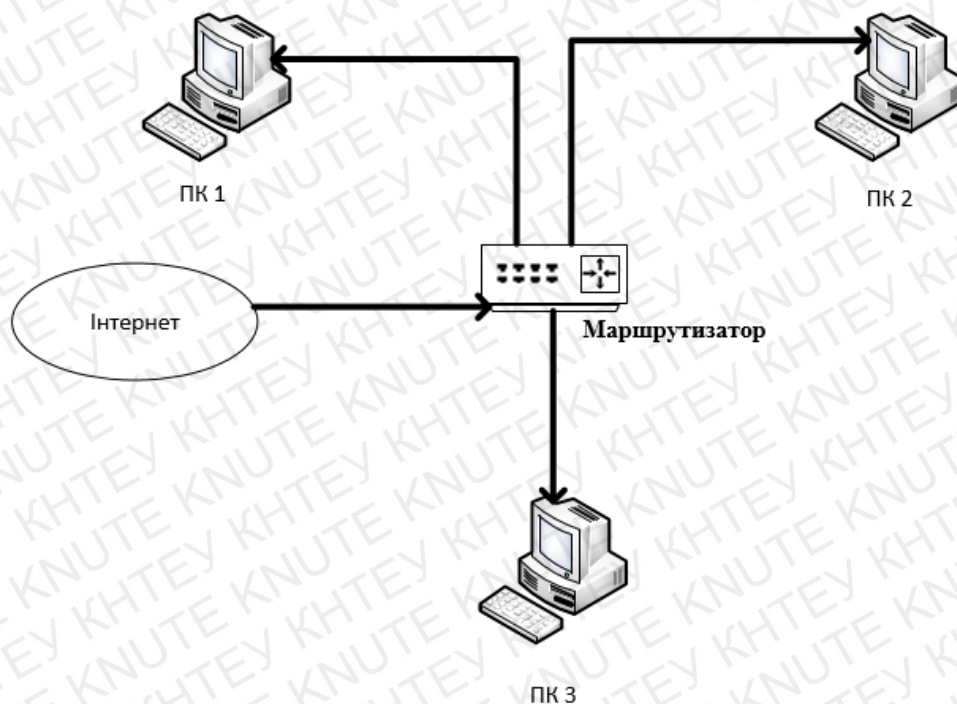


Рис. 2.1. Приклад найпростішої локальної мережі

Канал зв'язку, який виходить в результаті формування LAN, забезпечує обмін даними виключно серед пристроїв всередині цієї мережі, однак інші пристрої при певних умовах також можуть приєднатися до неї та стати учасниками об'єднання (це зазвичай залежить від місцезнаходження пристроїв-претендентів та граничної потужності самої точки доступу). Локальна мережа може розширюватися до того моменту, до якого це дозволяє пропускна спроможність її точки доступу.

Окрім точки доступу, основними компонентами, які безперечно входять до складу інфраструктури локальної мережі, є **робоча станція** (одна або кілька) мережі, її **сервер** та **адміністратор** [1].

Робоча станція – це будь-який робочий комп'ютер мережі, що не здійснює керування нею, як сервер, та зазвичай є комп'ютером звичайного користувача, що приєднався до мережі в той чи інший момент. Круг тих вимог, які пред'являються таким ПК, залежить від роду діяльності

підприємства або його підрозділу. Зазвичай головні їх характеристики можна звести до двох пунктів:

1. Швидкодія з'єднання з мережею. Ця характеристика означає ту швидкість, з якою станція здатна обробляти дані перед їх відправкою або отриманням, завантажувати їх у мережу та пересилати серверу. Сюди можна включити пропускну здатність її мережевих портів, стан програмного забезпечення, що формує мережу та загалом – всі характеристики, відповідальні за зв'язки станції з LAN.
2. Технічна потужність. Першочергово сюди входять об'єм оперативної пам'яті та потужність процесора ПК. Цей ряд характеристик збільшує швидкість відгуку ПК на операції, які намагається здійснити користувач та позитивно впливає на швидкість його роботи.

Сервери - це комп'ютери, які керують усією мережею і накопичують у собі всі дані робочих станцій. Вони, як і клієнти, можуть як отримувати, так і відправляти дані. Сервери можуть працювати в автоматичному режимі – такі сервери працюють без клавіатури і іноді навіть без монітора, але в будь-якому випадку вони повинні здійснювати функції управління мережею і концентрації даних [2].

Та інформація, що надходить активному серверу з боку клієнта, має назву «request», що перекладається як «запит» або «запитання». Ті ж дані, які відправляються клієнту на його запит, мають назву «response», що означає факт «відповіді» або «відгуку» з боку сервера (рис 2.2).

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

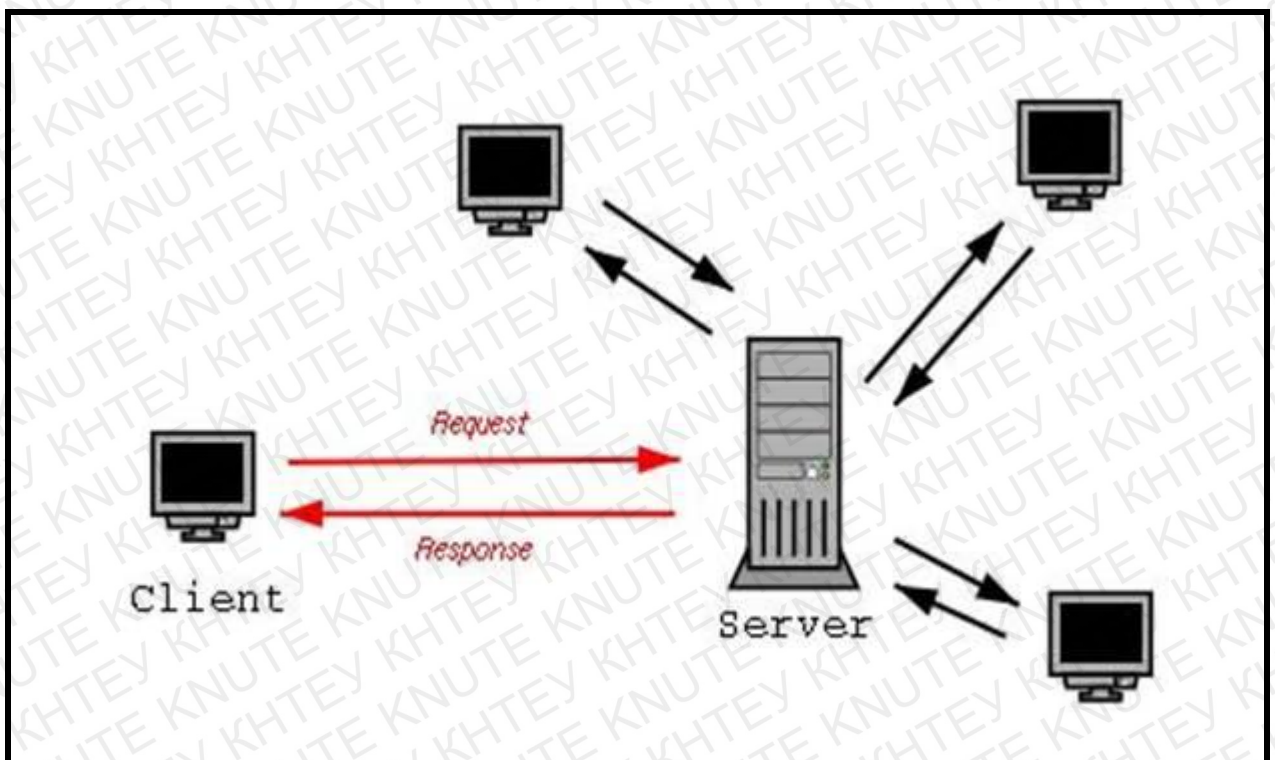


Рис. 2.2. Приклад явища запиту та відгуку у локальній мережі

Наступна складова частина інфраструктури локальної мережі вже належить людині – мова йде про адміністратора. Адміністратор – це особа, в обов’язки якої входять всі запитання пов’язані з встановленням та експлуатацією мережі, а також рішення всіх проблем, пов’язаних безпекою мережі та правами користування нею її членів [7].

Адміністратор повинен оперативно реагувати на скарги користувачів мережі, якщо такі виникнуть, та оперативно ліквідовувати їх. Наявність адміністратора гарантує, що мережа перебуватиме в безпеці та матиме, на що опиратися у разі виникнення технічних неполадок в процесі робочого дня.

Говорячи про сервер, варто розуміти що у якості такого комп’ютера, як правило, вибирається потужна машина з високими технічними характеристиками, здатна прийняти на себе одночасний потік даних від усіх комп’ютерів-клієнтів, під’єднаних до нього. Варто зазначити, що сервери, окрім усього іншого, мають суттєвий недолік у вигляді високої швидкості їх застарівання та потреби постійних заміन на більш нові машини. Причини цьому полягають у наступному:

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						25
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

1. Сучасні комп'ютери розвиваються надто швидко, а вимоги до сервера є незрівнянно вищими, ніж до комп'ютера-клієнта. Швидка поява нових моделей серверів змушує компанії оновлювати старі моделі заради збереження своєї конкурентної спроможності.
2. Наступна причина – сервер може технічно не впоратися зі швидким зростанням кількості клієнтів, і в тому разі, якщо їх кількість перевищує його можливості, сервер також замінюють або ж витрачають кошти на його модернізацію.

2.2. Основні топології локальних мереж, обґрунтування вибору топології

Топологія – це конфігурація мережі, прийнятий за основу спосіб з'єднання елементів мережі (тобто комп'ютерів – клієнтів та серверів) один з одним. У сучасному світі поширені три способи об'єднання комп'ютерів в локальну мережу: "зірка", "шина" і "кільце".

З'єднання типу «зірка». Кожен комп'ютер-клієнт, маючи свій власний кабель доступу, через спеціальний мережевий адаптер підключається до центрального пристрою, тобто сервера мережі (рис. 2.3). При необхідності присутня можливість об'єднати разом відразу кілька мереж з топологією "зірка", що значно полегшує їх взаємну інтеграцію та розширює номенклатуру даних, якими оперує мережа [11].

Перевага топології «зірка» полягає в тому, що при її застосуванні шукати несправності в мережі стає легше, ніж у інших топологіях, за рахунок її простоти, легкості з'єднання та централізованого моніторингу наявних у ній комп'ютерів з боку сервера, який може контролювати мережу напряму і без комп'ютерів-посередників.

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						26
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Недолік топології полягає в тому, що з'єднання не завжди надійне, оскільки вихід з ладу центрального вузла, сервера, може негайно призвести до зупинки та паралічі всієї мережі [11].

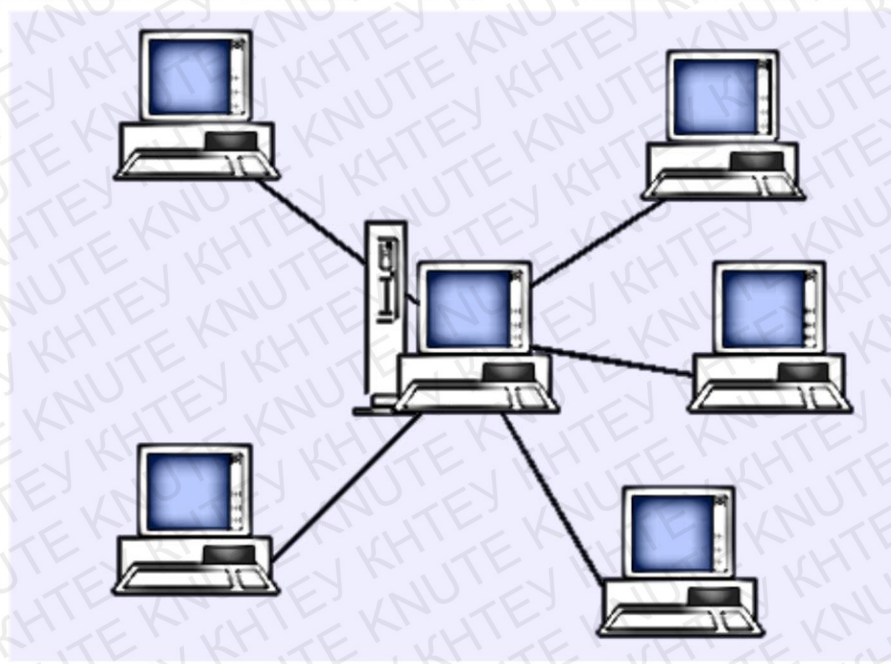


Рис. 2.3. Схема топології «зірка» - сервер та приєднані до нього клієнти

З'єднання «шина». При її використанні всі комп'ютери мережі підключаються лише до одного спільного для них кабеля (рис. 2.4); цей кабель може використовуватися робочими станціями тільки по черзі. Особливість цієї мережі полягає в тому, що всі повідомлення, які відправляються одним із комп'ютерів до іншого конкретного комп'ютера, потрапляють не лише до нього, але й отримуються **всіма** наявними у мережі пристроями, включаючи і сервер, і усі робочі станції.

Перевага такої топології очевидна: в "шині" вихід з ладу будь-якого окремого (або кількох) комп'ютерів не призводять до зупинки та паралічу всієї мережі, що значно збільшує її живучість та здатність зберігати працездатність навіть при чисельних пошкодженнях.

Недоліки такої топології також очевидні. По-перше, при зараженні будь-якого з пристроїв, шкідливе ПЗ може дуже легко поширити себе і по іншим пристроям, інфікувавши таким чином всю мережу. Це можливо через спільний кабель. Інший недолік також пов'язаний з кабелем: щойно він виходить з ладу, виходить з ладу і вся мережа [5].

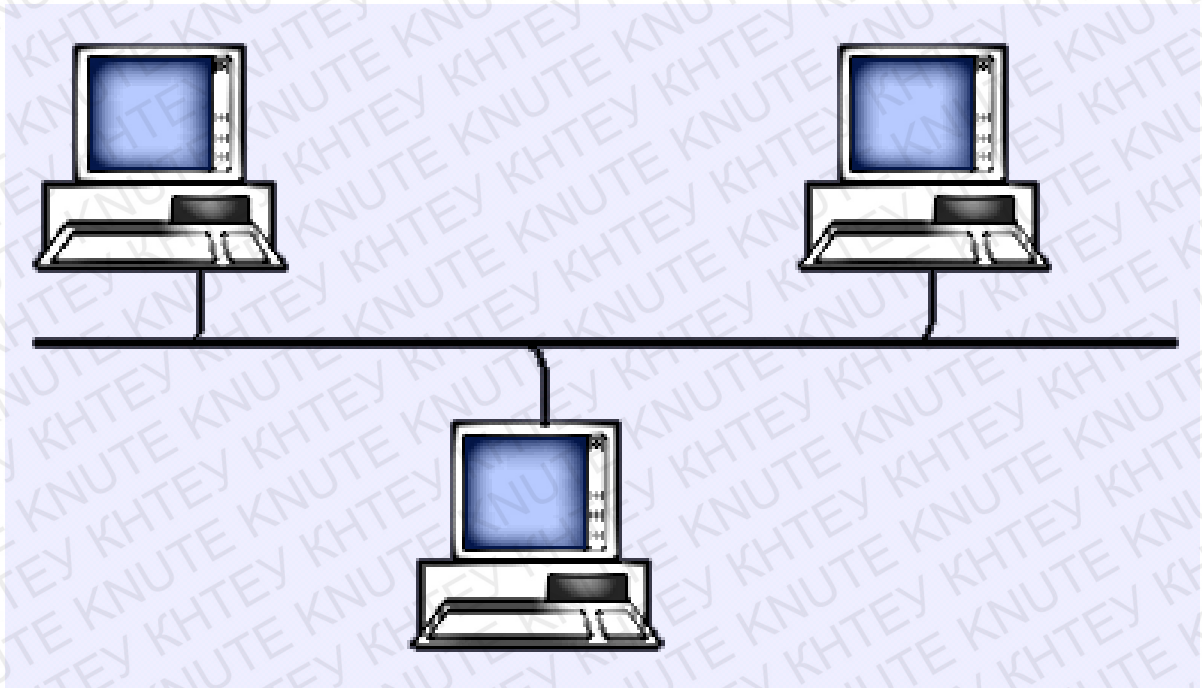


Рис. 2.4. Схема топології «шина» - єдиний кабель та приєднані до нього пристрої

З'єднання типу «кільце». Дані передаються від одного комп'ютера до іншого; при цьому якщо один комп'ютер отримує дані, призначені для іншого комп'ютера, то він передає їх далі по кільцю (рис. 2.5).

Переваги: балансування навантаження, можливість і зручність прокладки кабелю.

Недоліки: фізичні обмеження на загальну довжину мережі [5].

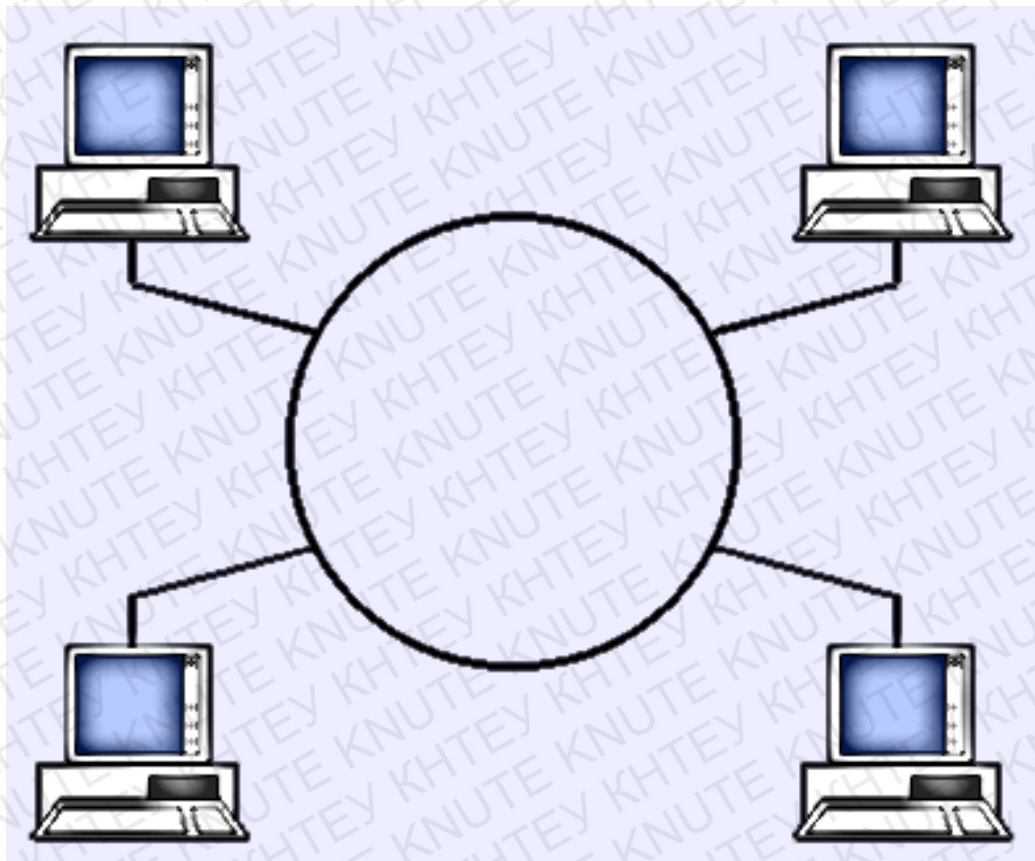


Рис. 2.5. Схема топології «кільце»

2.3. Вивчення інструментів для розробки ПЗ та план дій щодо практичної реалізації мережі

Для розробки ПЗ «Exchanger», здатного створити мережу на віртуальному рівні, було обрано середовище програмування C++ Builder. Вибір на користь саме цього середовища було зроблено з кількох причин:

1. Універсальність мови C++ та її повна придатність до мережевого програмування, а також наявність технічної документації щодо основ мережевого програмування на цій мові;
2. Придатність та зручність середовища C++ Builder здійснення мережевого програмування, наявність широкого функціоналу, що дозволяє повноцінно працювати з локальними мережами;

3. Інтуїтивна зрозумілість середовища програмування та засобів, що воно містить.

В цілому, C++ Builder надає весь необхідний перелік засобів для створення багатьох різноманітних прикладів ПЗ, і дана локальна мережа не є винятком.

Для реалізації процесу обміну використовуватиметься така абстракція, як сокет, а відповідний розділ програмування, засобами якого створюватиметься мережа, має назву сокетного.

Сокети (англ. Socket – роз'єм) – назва програмного інтерфейсу для обміну даними між процесами. Процеси в свою чергу можуть виконуватись як на одній і тій же електронно-обчислювальній машині (ПК і тому подібні), так і відразу на кількох машинах, об'єднаних між собою мережею. Сокет – абстрактний об'єкт, який представляє кінцеву точку з'єднання [10].

Оскільки, як вже було зазначено у Розділі 1, створювана мережа здійснюватиме обмін даними по клієнт-серверній архітектурі, то стає очевидним той факт, що за кожним пристроєм-учасником мережі повинен бути закріплений свій власний сокет, незалежно від того, в якій ролі виступає цей пристрій – у ролі клієнта чи у ролі сервера [9].

Для реалізації подібної схеми у засобах середовища C++ Builder існують два типи компонентів, що забезпечують обмін даними по сокету як для сервера, так і для клієнта. Мова йде про компоненти ServerSocket та ClientSocket відповідно. Варто зазначити, що задля можливості забезпечення вибору режиму роботи (клієнтський або серверний), кожен екземпляр програмного продукту матиме у своєму складі обидва компоненти – як для клієнтського режиму, так і для серверного. Однак остаточний вибір завжди буде за користувачем.

Мережеве програмування регламентує чіткий набір правил того, яким чином повинно відбуватися з'єднання між клієнтом та сервером, яку роль у

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						30
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

цьому з'єднанні грають сокети, та який перелік вхідних даних вимагається для сокетів задля здійснення успішного з'єднання та обміну. Так, лідируючу роль у мережі завжди грає сервер, і найбільший об'єм завдань лягає саме на нього та на наявний у ньому сокет. Загалом, головна мета сокета на стороні сервера – «розкрити» ввірений йому пристрій, тобто провести ряд дій, які б дозволили іншим ПК знайти його, встановити з ним контакт та з'єднатися по мережі LAN. Клієнту в свою чергу потрібно зібрати про сервер достатньо інформації, щоб з'єднання було стійким та успішним.

Послідовність необхідних дій на шляху до утворення мережі розміщено у Таблиці 2.1 [5].

Таблиця 2.1

ПОРЯДОК УТВОРЕННЯ МЕРЕЖІ

<i>З боку сервера (компонент ServerSocket)</i>	<i>З боку клієнта (компонент ClientSocket)</i>
1. Вибір за собою порту – ідентифікатора, що дозволить визначити сервер поміж інших програм, працюючих на цьому пристрої	A) Сервер активний та знаходиться у стані прослуховування певного порту; наразі клієнту необхідно передати номер даного порту та визначити місцезнаходження сервера
2. Початок прослуховування (з англ. - listening) вибраного порту; це дозволить програмі-серверу закріпити його за собою та переведе сокет у режим очікування на нових клієнтів; саме при умові активного прослуховування можливе об'єднання пристроїв в мережу	B) Отримавши порт, клієнт повинен отримати доступ ще й до ІР-адреси серверу, з яким він бажає з'єднатися; для здійснення подібних операцій кожному пристрою в рамках мережі видається локальна ІР-адреса, що працює лише в межах LAN та не має відношення до глобальної мережі Інтернет
3. Активація серверу – переведення компоненту ServerSocket у режим Active	C) Уся ключова інформація зібрана – можна переводити компонент ClientSocket у режим Active
4. Сервер повністю готовий до прийому клієнтів	D) Усі умови виконано – клієнт та сервер готові до взаємного з'єднання та автоматично утворюють мережу

Дану таблицю також можна представити і у більш стислому схематичному вигляді (рис. 2.6.). Як також видно з рисунку, під'єднання клієнтського сокету до його серверного партнера можливо лише за умови, якщо сервер заздалегідь обрав собі порт (пункт «Setsockopt») та приступив до його прослуховування («Listen»); щойно ці умови виконані, мережа формалізується, і всі її члени отримують можливість виконувати свої функції у вигляді відправки або отримання даних («Send/Recv»). Після цього вважається, що мережа готова до роботи.

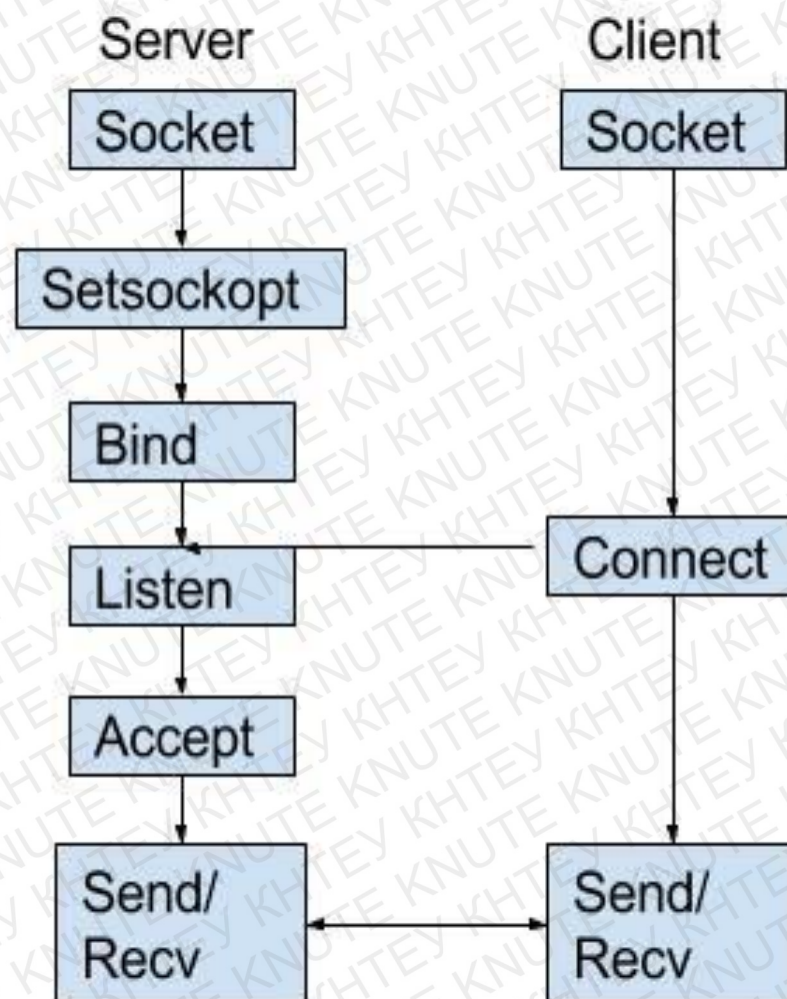


Рис. 2.6. Схема з'єднання

2.4. Імплементация мережі у роботу підприємства та аналіз її ролі

Як вже зазначалося у Розділі 1, даний програмний продукт не залежить від конкретного типу підприємства та може використовуватись на компаніях різної направленості. Господарська функція компанії може бути довільною, єдиною вимогою до підприємства є наявність у його складі підрозділів, обладнаних потрібною для розгортання мережі інфраструктурою – мова йде про комп'ютери, що використовують спільну точку доступу до глобальної мережі Інтернет. Цією точкою, як вже зазначалося, може бути будь-який тип апаратного забезпечення: комутатор, роутер, маршрутизатор або модем.

Якщо ці умови виконано, мережа готова до розгортання за замовчуванням, однак для того, щоб вона працювала максимально вдало та приносила компанії реальну користь, важливо вірно інтегрувати її у організаційну структуру і схему управління компанії, окреслити її функції і роль у взаємозв'язку між різними відділами та структурними підрозділами підприємства.

Так, оскільки головними типами інформації, якими оперує мережа, є текстові дані та різноманітні файли, то найбільш перспективними схемами побудови мережі могли б бути наступні:

а) Відділ кадрів → Керівництво компанії → Відділ кадрів.

Дана комбінація була б вкрай корисною у забезпеченні кадрової політики підприємства. Приблизна модель роботи такої схеми полягає в наступному: отримавши резюме від потенційного шукача роботи, кадровий відділ, використовуючи мережу, відправляє отримані документи керівництву компанії; ознайомившись з даними претендента, керівництво компанії надсилає кадровому відділу відповідь з вказівками та рекомендаціями, якою повинна бути відповідь компанії на той чи інший запит роботи. Головна перевага такої схеми організації мережі – можливість здійснювати кадрову

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						33
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

політику в пришвидшеному та дистанційному режимі, без необхідності покидати робоче місце для відповідальних працівників.

б) Керівництво компанії → Відділ логістики → Працівники на місцях

Ще один відділ, в роботу якого можна успішно впровадити мережу – це відділ логістики. Даний відділ існує передусім у компаніях з широким спектром виробництва та великими об'ємами виконуваних робіт, тож для впорядкування усіх складних процесів в таких компаніях, окрім інших, зазвичай існують логістичні відділи.

Готова схема (модель) застосування мережі в такому разі могла б бути наступною: розробивши або оновивши логістичну стратегію організації, її керівництво може зіштовхнутись з необхідністю швидкої відправки нових інструкцій та вказівок відповідним спеціалістам з логістики; при цьому для швидкого транспортування даних у зручному та зрозумілому вигляді застосовується попередньо створена локальна мережа LAN. Отримавши нові інструкції, логістичний відділ постає перед завданням інформувати про зміни своїх безпосередніх підлеглих – рядових працівників та виконавців на місцях. Оскільки у разі великих розмірів компанії таке завдання може виявитись достатньо складним, то для відправки інформації також доцільно застосувати саме *мережу*. Таким чином, локальна мережа LAN здатна об'єднати між собою усі ланки роботи підприємства – від найвищої до найнижчої, та, по суті, організувати ефективний контакт між керівництвом компанії та її рядовими працівниками, що працюють на місцях. Дану модель також можна зобразити у вигляді схеми (рис. 2.7).

					КНТЕУ 121 06-16.БР	Аркуш
						34
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

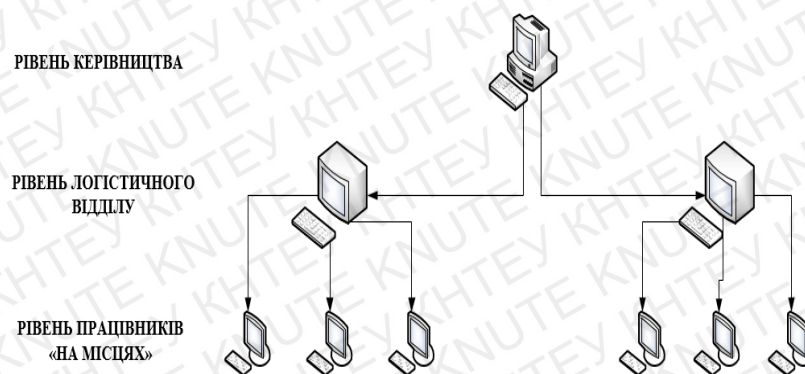


Рис. 2.7. Графічне відображення відносин між відділами

2.5. Висновок до Розділу 2

У даному розділі було проведено більш глибокий аналіз явища локальних мереж, зокрема, їх топологію, способи організації безпосередньо на підприємстві, а також розглянуто перелік технічних дій, необхідних для встановлення стійкого з'єднання між різними її учасниками. Серед іншого – змодельоване схеми роботи мережі на різних підприємствах та потенційні комбінації об'єднання засобами мережі окремих підрозділів організації.

РОЗДІЛ 3.

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «EXCHANGER»

Даний розділ задля зручності та кращої цілісності даних об'єднає у собі, окрім аналізу алгоритмів, також і поетапний опис роботи програмного продукту у вигляді тексту та скріншотів.

3.1. Початок роботи програми: вибір режиму

Інтерфейс програмного продукту представляє собою велике мономеню, розміщене на одній формі. На ньому розташовані усі ключові компоненти та підменю, необхідні для створення та контролю мережі. У даному розділі пропонується детально розглянути принципи їх роботи та побудови, а також проаналізувати програмний код, що приводить програму в дію.

Перший компонент – це колонка, що дозволяє користувачу вибрати, в якому режимі буде працювати його пристрій – у режимі клієнта, сервера чи у нормальному режимі, при якому комп'ютер не буде частиною локальної мережі, тобто обидва сокети, і клієнтський, і серверний, залишаться у неактивному стані (рис. 3.1).

Рис. 3.1. Меню вибору режиму програми

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата				
Зав. кафедри	Криворучко О.В.				Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Керівник	Жирова Т.О.					РЗ	36	46
Гарант	Цензура М.О.							
Розроб.	Муквіч А.Л.				Аналіз технічного рішення програмного продукту «exchanger»	Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		

Поруч з меню також є кнопки «Відправити» та «З'єднати», однак до їх опису пропонується повернутися дещо згодом, оскільки перед їх натисненням користувачу ще потрібно внести в програму деякі відомості. Попередньо, кнопка «З'єднати» призводить до спроби з'єднання з клієнтом або сервером по той бік мережі, кнопка ж відправки натискається, коли мережа сформована, а у форму вже завантажено увесь обсяг даних, потрібних для передачі.

3.2. Підготовка до з'єднання та його встановлення

Наступне меню грає інформативну, але від того не менш важливу роль. Це меню має назву «Інформація» та містить у собі іконку стану з'єднання, яка дає знати користувачу, чи успішним виявилась спроба клієнтської та серверної частин програми з'єднатися між собою та створити мережу. У тому разі, якщо з'єднання неуспішне або користувач навіть не робив спроби його здійснити, іконка стану завжди інформує про це користувача, висвічуючи окреслене червоним шрифтом повідомлення «З'єднання розірвано» (рис. 3.2).

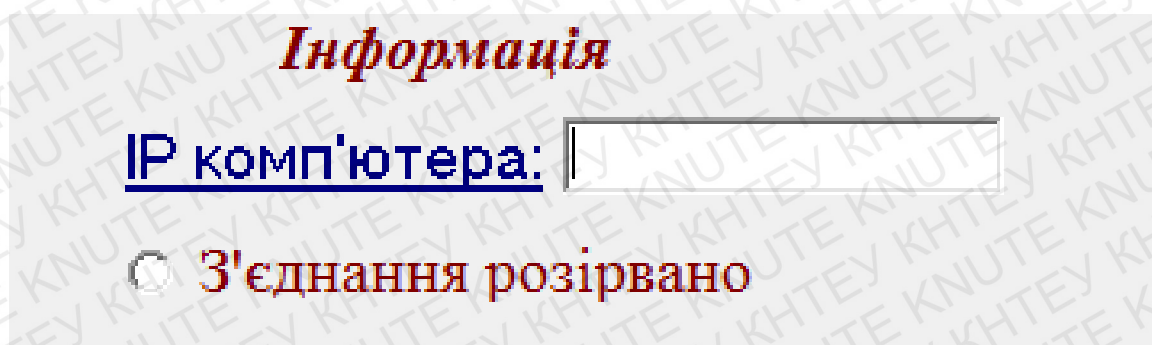


Рис. 3.2. Меню «Інформація»

Ще один елемент цього меню – текстове поле «ІР комп'ютера». Як вже було вказано у Розділі 1, з'єднання неможливе, якщо клієнт мережі не володіє інформацією про локальну ІР-адресу її сервера. Однак рядовий користувач не завжди володіє відомостями про те, яка локальна адреса закріплена за його пристроєм. Ця проблема була вирішена відповідним меню.

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		37

Щойно користувач вибирає режим «Сервер» у меню вибору та тисне на кнопку «З'єднати», в полі «ІР комп'ютера» з'являється ІР-адреса цього пристрою, для якого, згідно режиму, вже заготована роль сервера мережі. Паралельно з цим серверний комп'ютер переходить у режим прослуховування заздалегідь ввіреного йому порту (порт задано ще на етапі розробки програми), а його сокет активується. Результат вищезазначених дій можна спостерігати на відповідному скріншоті (рис. 3.3).

Рис. 3.3. Сервер активний та готовий до роботи

Тепер локальну ІР-адресу, яку зі свого боку було отримано сервером, необхідно передати одному або кільком клієнтам, які прагнуть встановити з цим сервером контакт. Зробити це можна аналогічним чином – користувач-клієнт вводить ІР-адресу потрібного йому сервера у вищезгадане текстове поле «ІР комп'ютера», розміщене, як видно з рисунку 3.3, у верхньому правому куті програми. Щойно користувач це зробив, клієнт та сервер готові до взаємного з'єднання один з одним. Після введення адреси шуканого сервера користувач-клієнт повинен активувати свій сокет, як це попередньо зробив користувач-сервер, так само натиснувши на команду «З'єднати». Після цього пристрій-клієнт зробить спробу ідентифікувати пристрій-сервер, використовуючи його атрибути у вигляді порту та введеної ІР-адреси, і встановити з ним контакт. У разі успіху, іконка «З'єднання розірвано» зміниться на «З'єднання встановлено», причому це відбудеться з обох боків мережі – як на боці комп'ютера-сервера, так і на боці його клієнта (рис. 3.4).

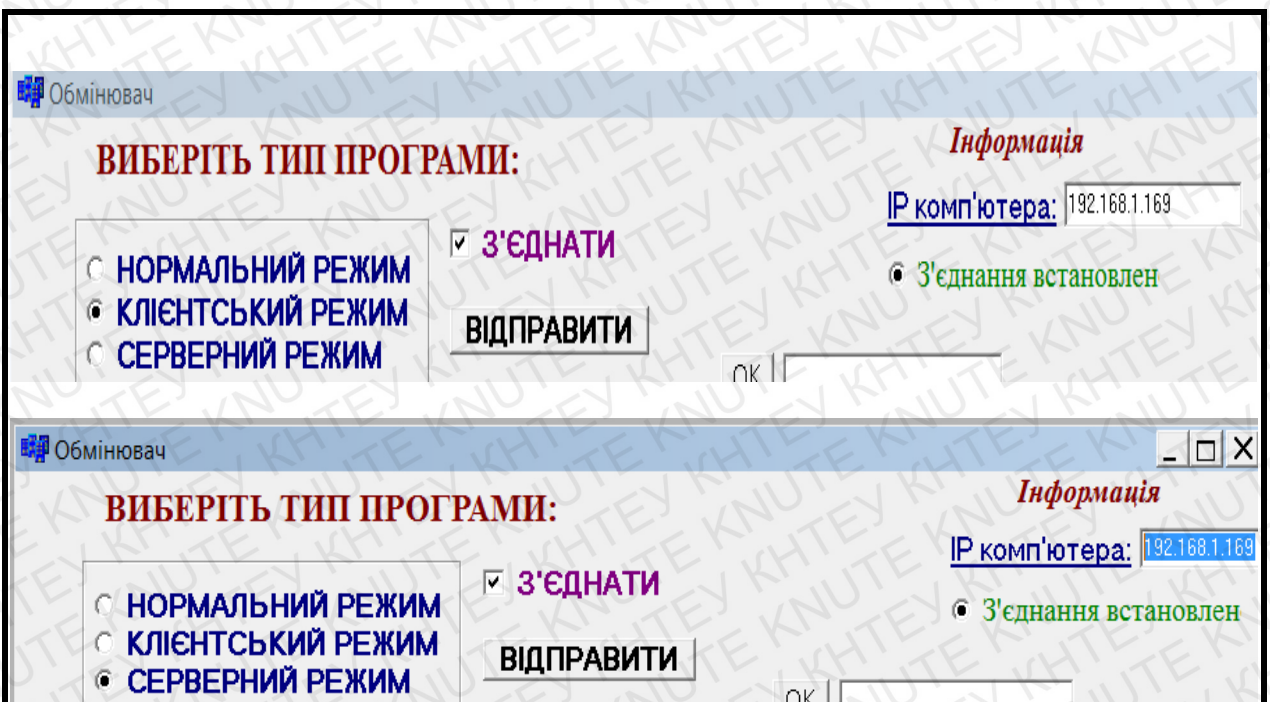


Рис. 3.4. З'єднання між клієнтом та сервером встановлено

3.3. Передача даних засобами мережі

Тепер, коли учасники мережі з'єднались, є сенс переходити до найважливішого етапу – організації обміну даними між з'єднаними пристроями.

Найперше, в програмі представлено текстові поля, які здатні передавати текстові символи – букви, цифри, числа, спеціальні символи та їх комбінації.

Інформація, введена у полях, може бути довільною, однак в якості найбільш вірогідного шаблону було вибрано поля, що описують інформацію про особу – в реальному житті це може бути менеджер, працівник, пошукач роботи і таке інше.

Полів нараховується 6 одиниць – 5 стандартних та одне велике (поле типу Метод) у випадку, якщо через мережу потрібно буде передавати значний об'єм текстових даних. Усі поля прикріплені до панелі Panel1.

Узагальнений вигляд полів відображено на рисунку 3.5.

							Аркуш
						КНТЕУ 121 06-67.БР	39
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			

ДАНІ ПРО ОСОБУ

Прізвище:

Ім'я:

По-батьк.:

Робота/посада:

Оклад:

Резюме:

Рис. 3.5. Текстові поля

Передача даних відбувається тільки після з'єднання між клієнтською та серверною частиною мережі. Для цього необхідно натиснути на команду «Відправити», яка розблоковується, щойно з'єднання сформовано. Результатом натиснення на команду є дзеркальна передача текстових даних з одного поля на інше, розміщене на клієнті або сервері з протилежного боку мережі (рис. 3.6) та (рис. 3.7).

 Обмінювач

ВИБЕРІТЬ ТИП ПРОГРАМИ:

☐ НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ
☐ КЛІЄНТСЬКИЙ РЕЖИМ
☒ СЕРВЕРНИЙ РЕЖИМ

☒ З'ЄДНАТИ

ДАНІ ПРО ОСОБУ

Прізвище:
 Ім'я:
 По-батьк.:
 Робота/посада:
 Оклад:

Резюме:

Завершив економічний факультет. Має 8-річний стаж роботи.

Рис. 3.6. По натисненню на кнопку відправки текстові дані з боку сервера...

 Обмінювач

☐ НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ
☒ КЛІЄНТСЬКИЙ РЕЖИМ
☐ СЕРВЕРНИЙ РЕЖИМ

☒ З'ЄДНАТИ

ВІДПРАВИТИ

ДАНІ ПРО ОСОБУ

Прізвище:
 Ім'я:
 По-батьк.:
 Робота/посада:
 Оклад:

Резюме:

Завершив економічний факультет. Має 8-річний стаж роботи.

Рис. 3.7. ...дзеркально відправляються на бік комп'ютера-клієнта

Аналогічний принцип сповідується і при передачі мультимедійного контенту – зокрема, зображень різних типів. Незалежно від того, яким учасником мережі керує користувач, для завантаження зображення в форму необхідно виконати одну умову – ввести у текстове поле повну назву цього

зображення (з розширенням), попередньо перенісши його у папку, де знаходиться виконуваний файл програми (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Завантаження зображення у форму шляхом введення його найменування

Сам процес передачі зображень відбувається аналогічно з текстом (рис. 3.9) та (рис. 3.10). Можливість одночасної відправки як зображень, так і тексту також передбачена.

Варто зазначити, що після відправки зображення від одного учасника мережі до іншого передається не лише саме зображення, але й його ім'я (назва) та формат. Ці дані відображаються у дзеркальному текстовому полі по той бік мережі у формі адресата (отримувача) цієї інформації. Дана можливість була передбачена заради зручності та кращого розуміння того

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
						43
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

матеріалу, який відправляється та циркулює у мережі. Аналогічним чином працює і передача файлів через мережу – все, що вимагається від користувача – ввести ім’я файлу та натиснути на команду «Відправити».

Обмінювач

ВИБЕРІТЬ ТИП ПРОГРАМИ:

☐ НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ

☐ КЛІЄНТСЬКИЙ РЕЖИМ

☒ СЕРВЕРНИЙ РЕЖИМ

☒ З'ЄДНАТИ

ВІДПРАВИТИ

Інформація

IP комп'ютера: 192.168.1.1

☒ З'єднання встановле

ДАНІ ПРО ОСОБУ

Прізвище: Васильєв

Ім'я: Олексій

По-батьк.: Анатолійович

Робота/посада: Працівник

Оклад: 15000

Резюме:

Завершив Київський будівельний інститут.

ФОТО/МУЛЬТИМЕДІА

OK

passport.jpg



Рис. 3.9. Текстові дані та зображення відправляються з боку сервера...

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		44

Обмінювач

ВИБЕРІТЬ ТИП ПРОГРАМИ:

☐ НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ
 ☒ **КЛІЄНТСЬКИЙ РЕЖИМ**
☐ СЕРВЕРНИЙ РЕЖИМ

☒ **З'ЄДНАТИ**

Інформація
 IP комп'ютера: 192.168.1.169
 З'єднання встановлен

ДАНІ ПРО ОСОБУ

Прізвище: Васильєв
 Ім'я: Олексій
 По-батьк.: Анатолійович
 Робота/посада: Працівник
 Оклад: 15000
 Резюме:
 Завершив Київський будівельний інститут.

ФОТО/МУЛЬТИМЕДІА

Рис. 3.10. ...та надходять у розпорядження клієнта

3.4. Аналіз методів та процедур, що забезпечують роботу програми

Перша і найголовніша умова, необхідна для відправлення довільної інформації через сокет – це виділення певного об'єму пам'яті, в яку буде поміщено ті дані (файли, текст або графічні зображення), які потрібні користувачу для відправки. Це робиться по причині того, що сокет, по великому рахунку, не здатен відправити інформацію в чистому вигляді – він може відправити лише пам'ять, а завдання розробника – виділити цю пам'ять, помістити у неї дані, необхідні для відправки, та прослідкувати, щоб вся відправлена інформація дійшла до пункту призначення з іншого боку мережі.

Саме з цієї причини кожній змінній, відповідальній за відправлення тексту, присвоєно тип `char`, що означає символний тип даних – символами в даному випадку виступатимуть ті букви (цифри, слова), які вводить

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		45

користувач у форму програми. Відразу ж після задання змінної у квадратних дужках задається об'єм пам'яті, виділений для неї (рис. 3.11).

```
...  
struct Structura  
{  
    char prizvyshe [30];  
    char imya [20];  
    char pobatkovi [30];  
    char posada[70];  
    char oklad[56];  
    char rezume[700];  
    TMemoryStream *MS;  
};  
...
```

Рис. 3.11. Типи даних char та виділений для них об'єм пам'яті

Для зручності доступу до змінних, усі вони були поміщені у структуру. Це дозволяє відправляти усі елементи відразу, не витрачаючи часу на додатковий пошук кожної змінної окремо (див. рис. 3.11).

Як також видно з рис. 3.11., останнім членом структури є тип даних **TMemoryStream *MS**. Цей тип даних є додатковим потоком пам'яті, призначеним винятково для відправлення даних файлового характеру. *MS в даному випадку – вказівник на потік. Він дозволяє відкрити доступ до потоку згодом, уже на етапі відправки даних через мережу. Окрім **TMemoryStream**, в якості альтернативи також доцільно використовувати тип **TFileStream**.

Для того, щоб мати змогу звертатися до структури та її компонентів, варто створити для неї змінну (рис. 3.12).

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
						46
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

```

private:      // User declarations
public:      // User declarations

__fastcall TForm1(TComponent* Owner);
struct Structura myStruct;

```

Рис. 3.12. Створення змінної для структури myStruct

Тепер можна приступати до відправки. Для цього необхідно створити власний метод, який би регламентував, що має робити програма, в залежності від того, який режим вибрав користувач. Цей метод має назву SendToSock (рис. 3.13). У його складі є один єдиний параметр – Structura *pStruct, який моделює наявність у функції структури (однак ще невизначеної). У самому тілі функції розміщується код, що здійснює операцію відправки (Socket->SendBuf відправляє текстові поля, а Socket->SendStream – файли). Властивість RadioGroup->ItemIndex моделює, який режим вибрав користувач – нормальний (0), клієнтський (1) або серверний (2).

```

void __fastcall TForm1::SendToSock(Structura *pStruct)
{
    if (RadioGroup1->ItemIndex == 0)
    {
        return;
    }

    if (RadioGroup1->ItemIndex == 1)
    {
        ClientSocket1->Socket->SendBuf(pStruct, sizeof(Structura));
        ClientSocket1->Socket->SendStream(pStruct->MS);
    }

    if (RadioGroup1->ItemIndex == 2)
    {
        ServerSocket1->Socket->Connections[0]->SendBuf(pStruct, sizeof(Structura));
        ServerSocket1->Socket->Connections[0]->SendStream(pStruct->MS);
    }
}

```

Рис. 3.13. Метод відправки структур

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
						47
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Наразі програма досягла повної готовності для відправки завантажених у неї даних. Нижче наведено обробник події натискання на кнопку «Відправити», яка здійснює транспортування введених даних через мережу (рис. 3.14). В першу чергу, відбувається очищення вже зайнятої старої пам'яті (функція `memset`), це потрібно для того, щоб нова пам'ять завжди була вільною. Після цього з допомогою функцій `strcpy` відбувається копіювання введених користувачем текстових даних з текстових полів `Edit` всередину елементів структури (точніше, в пам'ять, виділену для них). Код `myStruct.MS = new TMemoryStream()` виділяє великий об'єм пам'яті, в який у подальшому завантажувється файл, завантажений у форму користувачем. За це відповідає рядок коду «`Image1->Picture->Bitmap->SaveToStream(myStruct.MS)`» (більш детальний код див. в Додатках).

Нарешті, коли усі дані вже завантажені в пам'ять, викликається заздалегідь створена функція `SendToSock` (рис. 3.13). В якості її параметра додається змінна структури `myStruct`, елементи якої вже заповнені даними та чекають на відправку. Після цього відправка реалізується на практиці.

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    memset(&myStruct, 0, sizeof(myStruct));

    strcpy(myStruct.prizvyshe, Edit1->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.imya, Edit2->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.pobatkovi, Edit3->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.posada, Edit4->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.oklad, Edit5->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.rezume, Memo1->Text.c_str());

    myStruct.MS = new TMemoryStream();
    myStruct.MS->Position = soBeginning;
    Image1->Picture->Bitmap->SaveToStream(myStruct.MS);
    SendToSock(&myStruct);
}
```

Рис. 3.14. Обробник події для кнопки «Відправити»

					КНТЕУ 121 06-67.БР	Аркуш
						48
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

3.5. Висновки до Розділу 3

У Розділі 3 було комплексно розглянуто роботу ПЗ «Exchanger» на практиці. Це включило в себе вивчення правил та закономірностей відправки інформації через програму, вивчення найважливіших методів та процедур, що забезпечують роботу програми, а також наочна демонстрація переправлення даних через мережу, що утворює програма.

					<i>КНТЕУ 121 06-67.БР</i>	Аркуш
						49
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Мова C++ у поєднанні з основним середовищем розробки C++ Builder дає можливість створення різноманітних програм будь-якого типу, і в даному випадку програма контролю локальної мережі – не виняток.

У процесі написання програми для управління локальною мережею було використано можливості сокетного програмування з допомогою елементів ServerSocket та ClientSocket, активно використовувалися функції контролю з пам'яті, такі як *strcpy*, *sizeof*, *memset* і т.д.

Програма контролю локальної мережі, що вийшла в результаті, повністю забезпечує управління усіма основними ланками діяльності мережі: з'єднанням між клієнтом та сервером, обміном даними, відправкою як текстових повідомлень великого обсягу, так і різноманітних файлів; також програма дає можливість прийти до кінцевої цілі задуму – створити стійку мережу з кількома учасниками, придатну до розгортання на будь-якому підприємстві.

Програма дозволяє взяти під своє керівництво підприємства будь-якого типу: промислові компанії, великі підприємства, транспортні компанії, логістичні фірми і так далі.

Модулі програми дозволяють швидко інформувати користувача про стан з'єднання його пристрою в рамках мережі. Для реалізації цього принципу програма використовує відповідне меню «Інформація», яке дає знати користувачу, наскільки успішним було його з'єднання з мережею і чи наявний його пристрій у мережі взагалі. Така система дозволяє вчасно та ефективно реагувати на ті чи інші збої, несправності, що можуть виникнути в

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						
<i>Зав. кафедри</i>	<i>Криворучко О.В.</i>				<i>Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Арк</i>		
<i>Керівник</i>	<i>Жирова Т.О.</i>					<i>ВП</i>	<i>50</i>	<i>46</i>		
<i>Гарант</i>	<i>Цензура М.О.</i>					<i>Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Муквіч А.Л.</i>				<i>Висновки та пропозиції</i>					

процесі функціонування мережі.

Більше того, програмний продукт допомагає користувачу оперативно зібрати найбільш необхідні та часто відсутні дані про його пристрій, зокрема, адресу IP, що є критично необхідною умовою для забезпечення ефективного з'єднання між різними пристроями мережі.

Серед пропозицій, які потенційно могли б покращити роботу програми, можна виділити створення додаткового меню, здатного до передачі звуку та файлів особливо великого розміру – від 1 гігабайту та більше. Однак для забезпечення роботоспроможності такої мережі необхідне і посилення її апаратної частини у випадку, якщо її потужностей виявиться недостатньо.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>	Аркуш
						51
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стівен Прата. Мова програмування C ++ (C ++ 11). Лекції і вправи, 6-е видання – М .: Вільямс, 2012. – 1248 ст.
2. Аммерааль, Леен STL для програмістів на C ++; М .: ДМК – Москва, 2014. – 239 ст.
3. Герб Саттер, Андрій Александреску. Стандарти програмування на C ++. 101 правило і рекомендація. Переклад з англійської – Видавничий дім «Вільямс», 2005. – 224 ст.
4. Мейерс С. Ефективне використання C ++. 35 нових рекомендацій щодо поліпшення ваших програм і проектів. – М .: ДМК Пресс, 2014. – 294 ст.
5. Б. Страуструп Мова програмування C ++. Спеціальне видання. Пер. з англ. - М .: Видавництво Біном, 2011. – 1136 ст.
6. Мейерс С. Ефективне використання C ++. 55 вірних способів поліпшити структуру і код ваших програм. – М .: ДМК Пресс, 2006. – 300 ст.
7. Андрій Александреску. Сучасне проектування на C ++. Узагальнене програмування та прикладні шаблони проектування. Переклад з англійської – Видавничий дім «Вільямс», 2002. – 336 ст.
8. Герб Саттер, Андрій Александреску. Стандарти програмування на C ++. 101 правило і рекомендація. Переклад з англійської - Видавничий дім «Вільямс», 2005. – 224 ст.
9. Мейерс, С. Ефективне використання STL. Бібліотека програміста / С. Мейерс. СПб .: Петербург, 2002. – 224 ст.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	Розробка програмного модулю організації обміну даними в межах локальної мережі підприємства	Стадія	Аркуш	Арк
Зав. кафедри	Криворучко О.В.					СД	52	46
Керівник	Жирова Т.О.					Факультет інформаційних технологій, 4 курс, 6 група		
Гарант	Цензура М.О.							
Розроб.	Муквіч А.Л.				Список використаних джерел			

10. Аммерааль, STL для програмістів на C ++; М .: ДМК - Москва, 2014. – 239ст.

11. Елджер Дж. C ++. Бібліотека програміста: Пер. з англ. – СПб .: Петербург, 2000. – 320 ст

12. Бйорн Страуструп: Мова програмування C ++ (спеціальне видання 2011 року): Пер. з англ. – СПб .: Москва, 2000. – 324 ст.

13. Гері Маклін Холл, Адаптивний код на C ++. Проектування класів та інтерфейсів, шаблони і принципи SOLID / Гері Маклін Холл. – М .: Вільямс, 2015. – 432 ст.

					<i>КНТЕУ 121 06-16.БР</i>	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		53

ДОДАТКИ

Додаток А

Модуль «Лістинг функції відправки даних через сокет»

```
void __fastcall TForm1::SendToSock(Structura *pStruct)
{
    if (RadioGroup1->ItemIndex == 0)
    {
        return;
    }
    if (RadioGroup1->ItemIndex == 1)
    {
        ClientSocket1->Socket->SendBuf(pStruct, sizeof(Structura));
        ClientSocket1->Socket->SendStream(pStruct->MS);
    }
    if (RadioGroup1->ItemIndex == 2)
    {
        ServerSocket1->Socket->Connections[0]->SendBuf(pStruct, sizeof(Structura));
        ServerSocket1->Socket->Connections[0]->SendStream(pStruct->MS);
    }
}
```

Модуль «Лістинг події натиснення на кнопку відправки»

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    memset(&myStruct, 0, sizeof(myStruct));
    strcpy(myStruct.prizvyshe, Edit1->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.imya, Edit2->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.pobatkovi, Edit3->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.posada, Edit4->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.oklad, Edit5->Text.c_str());
    strcpy(myStruct.rezume, Memo1->Text.c_str());
    myStruct.MS = new TMemoryStream();
    myStruct.MS->Position = soBeginning;
    Image1->Picture->Bitmap->SaveToStream(myStruct.MS);
    SendToSock(&myStruct);
}
```

Модуль «Лістинг функції прийому даних з боку сервера»

```
ServerSocket1->Socket->Connections[0]->ReceiveBuf(&myStruct,  
sizeof(Structura));
```

```
Edit1->Text = myStruct.prizvyshe;
```

```
Edit2->Text = myStruct.imya;
```

```
Edit3->Text = myStruct.pobatkovi;
```

```
Edit4->Text = myStruct.posada;
```

```
Edit5->Text = myStruct.oklad;
```

```
Memo1->Text = myStruct.rezume;
```

```
TJPEGLImage* jpeg = new TJPEGLImage();
```

```
jpeg->LoadFromStream(myStruct.MS);
```

```
Image1->Picture->Bitmap->Assign (jpeg);
```

Модуль «Лістинг функції прийому даних з боку клієнта»

ClientSocket1->Socket->ReceiveBuf(&myStruct, sizeof(Structura));

Edit1->Text = myStruct.prizvyshe;

Edit2->Text = myStruct.imya;

Edit3->Text = myStruct.pobatkovi;

Edit4->Text = myStruct.posada;

Edit5->Text = myStruct.oklad;

Memo1->Text = myStruct.rezume;

TJPEGLImage jpeg = new TJPEGLImage();*

jpeg->LoadFromStream(myStruct.MS);

Image1->Picture->Bitmap->Assign(jpeg);