

Хмельницький національний університет
Факультет програмування
та комп'ютерних і телекомунікаційних систем
Кафедра комп'ютерної інженерії та системного програмування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Локальна комп'ютерна мережа для кол центру

Назва теми

КвРКІ.170370.17.03.03ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Назва

Виконав: студент IV курсу, група КІ-17-3



Підпис

Б.В. Кобилянська

Ініціали, прізвище

Керівник



Підпис, дата

07.06.2021 р.

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер



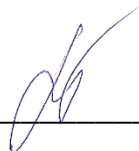
Підпис, дата

07.06.2021 р.

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри комп'ютерної
Інженерії та системного
Програмування



Підпис

Т.О. Говорущенко

Ініціали, прізвище

«07» червня 2021 р.

Хмельницький 2021

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Т.О. Говорущенко

“ 05 ” 02 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Кобилянській Богдані Валентинівні

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Локальна мережа для кол центру

Керівник проекту (роботи) Лисенко Сергій Миколайович

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

кандидат технічних наук, доцент

Затверджена наказом ректора університету від 05.02.2021 № 11 додаток №7

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 28.05.2021

3. Вихідні дані до проекту (роботи) завдання на дипломне проектування

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

Дослідження предметної області та постановка задачі; значення завдання автоматизації кол-центру; Проектування мереж засобами Cisco; опис алгоритму роботи кол-центру; Архітектура побудови комп'ютерної мережі кол-центру





5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

Карта локальної мережі відділу кол центру (Е8)

Таблиця масок підмережі (Е8)

Топологічна схема корпоративної локальної мережі (Е8)

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КІСПр		
Антиплагіат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КІСПр		

7. Дата видачі завдання « 08 » 02 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Підготовка вступного розділу	Березень - 1 декада	
2.	Огляд існуючих методів, засобів	Березень - 2 декада	
3.	Обґрунтування обраних рішень	Березень - 3 декада	
4.	Підготовка опису електричних схем	Квітень - 1 декада	
5.	Виконання розрахункової частини	Квітень - 1 декада	
6.	Підготовка ескізів креслень	Квітень - 2 декада	
7.	Формулювання висновків	Квітень - 3 декада	
8.	Розробка додатків	Травень - 1 декада	
9.	Погодження розділів з консультантом з нормоконтролю	Травень - 1 декада	
10.	Оформлення графічного матеріалу	Травень - 2 декада	
11.	Оформлення пояснювальної записки	Травень - 2 декада	
12.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	Травень - 3 декада	
13.	Доопрацювання кваліфікаційної роботи	Травень - 3 декада	
14.	Подання роботи для перевірки на плагіат	Травень - 3 декада	
15.	Захист кваліфікаційної роботи	Червень - 1 декада	

Студент



Б.В. Кобилянська

Підпис
Ініціали, прізвище

Керівник проекту (роботи)



С.М. Лисенко

Підпис
Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Локальна мережа для кол центру».

Автор роботи: Кобилянська Богдана Валентинівна.

Керівник роботи: Лисенко Сергій Миколайович.

Пояснювальна записка: 62 с., 14 рис., 3 дод., 44 джерела.

Графічна частина: 7 презентаційних слайдів.

Характеристика кол-центру. Маршрутизатор Cisco. IP телефонія. Захист інформації. Корпорація Cisco. Переваги побудови Контакт центру. Архітектура побудови Контакт центру.

Метою роботи побудова локальної комп'ютерної мережі для кол центру

Об'єктом дослідження є програмно-технічний (апаратний) засіб – Cisco.

Предметом дослідження є формалізований опис та схеми роботи локальної комп'ютерної мережі для кол центру.

Практичне значення має змодельований, спроектований та реалізована карта локальної мережі для кол центру, топологічна схема роботи локальної мережі для кол центру.







Підпис студента

__07.06.2021 р.__

Дата

ЗМІСТ

1.	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ .	6
1.1.	Коротка характеристика підрозділу кол-центру.....	6
1.2.	Значення завдання автоматизації кол-центру	7
1.3	Загальні поняття IP телефонії та види побудови мереж IP телефонії	8
1.4	Голосовий шлюз Cisco Systems для використання в IP-телефонії	15
1.5	Маршрутизатор Cisco Systems.....	16
1.6	Комутатор серії Catalyst 2950	18
1.7	IP телефон	19
1.8	Функції IP телефонів	20
1.9	Налаштування VPN мережі	21
1.10	Способи і засоби захисту інформації	22
1.11.	Постановка задачі.....	28
2.	ПРОЄКТУВАННЯ МЕРЕЖ ЗАСОБАМИ РІШЕНЬ CISCO	30
2.1	Корпорація Cisco	30
2.1.1	IP IVR як засіб автоматичного відповіді на виклики	32
2.2	Cisco Call Manager	33
2.3	Модуль Cisco Unity Express	34
3.	РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КОНТАКТ ЦЕНТРУ	35
3.1	Переваги побудови розподіленого Контакт Центру	35
3.2	Архітектура побудови Контакт Центру	40
	ВИСНОВОК	56
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	57
	ДОДАТОК А КОПІЯ КРЕСЛЕННЯ “ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ВІДДІЛУ КОЛ-ЦЕНТРУ”	61
	ДОДАТОК Б КОПІЯ КРЕСЛЕННЯ “ТОПОЛОГІЧНА СХЕМА КОРПОРАТИВНОЇ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ”.....	62
	ДОДАТОК В КОПІЯ КРЕСЛЕННЯ “ТАБЛИЦЯ МАСОК ПІДМЕРЕЖІ”	63

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ			
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	Локальна комп'ютерна ме-режа для кол-центру Пояснювальна записка	Літера	Арквщ	Арквщів
Виконав		Кобилянська Б.В.				y		62
Перевір.		Лисенко С.М.						
Н.контр.		Лисенко С.М.						ХНУ КІ-17-3
Затвер.		Говорущенко Т.О.						

ВСТУП

Метою дослідження є: вивчення структури програмної і фізичної складової кол-центру, методи побудови та організації кол-центру.

Предметом дослідження є кол-центру.

Об'єктом дослідження є топологія і організація локальних мереж для організації роботи всіх сегментів контактного центру.

Методи дослідження: вивчення топології мереж, вивчення обладнання в складі цих мереж, вивчення і управління програмної складової, настройка і підключення обладнання.

У кваліфікаційній роботі буде описана організація кол-центру, його структура, локальна мережа та обладнання входить до його складу.

Спочатку організація кол-центру здійснювалася на базі експлуатованих АТС в обсягах виділених каналів зв'язку, що гранично обмежувало можливості сервісу за обсягом і оперативності реагування на звернення, а сам контактний центр ставав Inbound кол-центр, які працюють в основному з вхідними телефонними дзвінками.

Спроби організації кол-центру з використанням комп'ютерно-телефонної інтеграції СТІ (Computer Telephony Integration), програмних додатків, що забезпечують автоматичний розподіл дзвінків АСD (Automatic Call Distribution), інтерактивний голосовий відповідь ІVР (Interactive Voice Response) (голосове меню, кероване натисканням клавіш в тоновому режимі , в сучасних додатках додатково до розпізнавання голосової мови), що дещо розширив можливості кол-центру.

Разом з тим основні проблеми управління цілісною структурою в тій чи іншій мірі залишалися, оскільки не було єдиної програмної платформи, ефективно управляє дзвоном і розподілом дзвінків, голосовим порталом (voice portal) і відео дзвінками, поштою, факсами, а також відстеженням і оптимізацією якості обслуговування.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фактично прогресивна система інтерактивного голосової відповіді IVR (або голосового меню), ефективно працююча за умови незайнятого оператора, давала збій при збільшенні числа респондентів (вхідних дзвінків), а автономна система автоматичного розподілу дзвінків ACD переводила виклик будь-якому вільному оператору незалежно від його компетентності у вирішенні конкретного питання.

В результаті закономірно зростаючі обсяги зв'язків при стабільному бюджеті визначали низький рівень обслуговування в тимчасові інтервали пікових завантажень і в цілому, що обумовлювало відтік клієнтів і нерентабельність кол-центру

Технологічний прорив в організації кол-центру був досягнутий при розробці програмних платформ типу Genesys Core Platform, оснащених додатками програмної оболонки, які в автоматичному режимі захоплюють вхідні інформаційні пакети, керують їх маршрутизацією, формують і зберігають звіти і дані по клієнтах і їх діям.

Програмна платформа встановлює оптимальні зв'язки між окремими програмними блоками, службами, операторами, виконуючи роль єдиного керуючого органу у всій інфраструктурі сучасного контакт-центру.

Передача голосу по Інтернет відбувається в кілька етапів. Першим етапом - є оцифровка голосу.

Далі оцифровані дані аналізуються і обробляються задля зменшення фізичного обсягу даних, для передачі одержувачу.

На цьому етапі відбувається придушення непотрібних пауз і фонового шуму, а також компенсування.

В наступному етапі отримувальна послідовність даних розділяється на пакети і до неї додається протокольна інформація - адреса отримувача, порядковий номер пакету, якщо вони будуть отримані не послідовно й додаткові дані для корекції помилок.

Компресія даних дозволяє передавати по Інтернет-каналі одночасно кілька розмов (на відміну від традиційної телефонії, де для передачі однієї розмови

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовується цілий канал), що істотно зменшує вартість міжміських і міжнародних телефонних розмов в порівнянні з традиційною телефонією.

Витяг переданої інформації з отриманих пакетів також відбувається в декілька етапів.

Після того, як голосові пакети приходять на термінал отримувача - спочатку перевіряється їх послідовність.

Так як IP-мережі не гарантують час доставки, тому пакети зі старшими порядковими номерами мають можливість прийти раніше, раніше за той інтервал часу отримання також може коливатися.

Задля відновлення початкової послідовності і синхронізації здійснюється тимчасове накопичення пакетів.

Деякі пакети інколи взагалі втрачаються при доставці, або затримка їх при доставці перевищує допустимий розподіл.

У звичних умовах приймальний термінал запитує наступну передачу помилкових та втрачених даних.

Передача голосу критична до часу доставки, тому в системі включається алгоритм апроксимації, який дозволяє на основі отриманих пакетів орієнтовно відновити втрачені дані, або ці втрати ігноруються, а в свою чергу пропуски заповнюються даними нежданим чином.

Звідси виникають невеликі спотворення голосу при передачі. Крім того, так як IP-пакети проходять через кілька маршрутизаторів, то під час розмови виникають невеликі (0,1 - 0,4 секунди) затримки.

На поточний момент сучасний контакт центр - це сукупність обладнання (сервера, робочі станції операторів з відео дисплейним обладнанням), зовнішніх каналів зв'язку та локальної IP мережі оптимальної топології, розділеної на WLAN сегменти [5] (сервісні служби, підрозділи) з обмеженням прав доступу і шифруванням переданих пакетів інформації, програмного забезпечення та людських ресурсів, об'єднаних єдиним управлінням в цілісну гнучку структуру, здатну до розширення і модернізації.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Коротка характеристика підрозділу кол-центру

Кол-центр являється ефективною системою зворотного зв'язку з будь-яким споживачем послуг.

Кол-центр включає в себе: програмно-апаратний центр керування вхідними та вихідними викликами; центр обробки інформації, що надходить по каналах зв'язку; операторська напрямок обробки (в тому числі і статистичної) вхідних і вихідних телефонних дзвінків.

Розташовується кол-центр в будь-якому офісі, в якому і проводиться обробка вхідних дзвіночків операторами. Будь-який оператор має у себе в користуванні телефон з навушниками та з суттєво розширеним спектром програмного забезпечення.

А також персональний комп'ютер, який підключений до місцевої мережі і має широкий спектр необхідного програмного забезпечення. В кол-центрі звертаються вже існуючі або ж потенційні майбутні клієнти.

Ключовими завданнями кол-центру:

- 1) швидке реагування на питання в процесі обслуговування користувача;
- 2) правильність обробки інформації, що надходить під час звінка; підтримка актуальної інформації про користувачів;
- 3) здійснення оновлення як апаратного, так і програмного забезпечення;
- 4) систематичне підвищення кваліфікації операторів;
- 5) аналізування статистики;
- 6) градація вхідних дзвінків за специфікою;
- 7) якнайбільше використання машинної системи інтерактивної взаємодії (IVR) задля економії часу;
- 8) швидку взаємодію з іншими відділами корпорації;
- 9) незмінна модернізація процесу супроводження замовника;
- 10) зменшення викликів, що залишилися необслуженими.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк. 6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За основну метою при обробці вхідних дзвіночків є інформування клієнта з різних питань, що його цікавлять, а також обробка повідомлень про всебічні проблеми клієнтів, з наступною реєстрацією заявки на ремонт.

1.2. Значення завдання автоматизації кол-центру

Важливим завданням та місією всіх організацій та корпорацій являється отримання максимального прибутку. Отримання можливості миттєвого та ефективного доступу до доречної інформації, їх аналіз, розгляд та розподіл, що дають співробітнику перспективу доцільно її використати.

Збільшення абонентської бази позитивно відбивається на розвиток бізнесу, а більш точніше: забезпечує підвищення доходу та зміцнює позиції компанії в світі.

Основний обсяг прибутку в компаніях надходить за рахунок клієнтів, які до них зателефонували. Саме тому можливо зробити умовивід, що клієнт - це головна ланка в прибуткових організаціях.

Проводячи моніторинг клієнтів на ринку, керування відносин з клієнтами, ріст і допомога існуючим клієнтам - все це є плюсами клієнтоорієнтованого підходу. Отже, можливо зробити умовивід, що клієнт є вирішальним ресурсом корпорації, що забезпечує ефективність, конкурентоспроможність та дохід.

Клієнтоорієнтованість дозволить залишити клієнта щонайбільше задоволеним від наданого сервісу, який спричинить за собою наступні звернення та притягнення нових користувачів, який буде готовий оплачувати більше за ту ж саму кількість послуг.

Також доцільно урахувати, що задоволенні клієнти мають велику кількість корисної інформації, за сприянням якої можна покращити послуги, що надаються та покращити бізнес-процеси. Ця модернізація приведе за собою збільшення цінності послуг, які будуть надаватися.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Загальні поняття IP телефонії та види побудови мереж IP телефонії

IP-телефонія є технологією, яка дозволяє використовувати мережу Інтернет або будь-яку іншу IP-мережу задля введення міжнародних, міжміських та інших телефонних розмов та передачі факсів.

Задля організації телефонного зв'язку по IP-мережі застосовується спеціальне обладнання - шлюзи IP-телефонії. Кожний шлюз має бути з'єднаний з телефонним або абонентською лінією АТС, користувач якого буде абонентом IP-шлюзу.

Два абонента різних IP-шлюзів, які розподіленні відстанню в сотні кілометрів, можуть спілкуватися у реальному часі, оплачуючи тільки за час підключення до мережі. З таким самим успіхом IP-шлюз ми можемо використовувати і в локальній мережі.

Принцип дії телефонних шлюзів IP-телефонії є таким: з одного боку - шлюз підключається по телефонних лініях та може з'єднатися з будь-яким телефонним апаратом світу. А з іншого боку, шлюз, який підключений до мережі - та може зв'язатися з всякий комп'ютером в світі.

Шлюз, що приймає телефонний сигнал - оцифровує його (якщо він не цифровий), значно його стискає, розбиває на пакети та відправляє через IP-мережу за долею використання протоколу IP.

Для пакетів, які приходять з мережі на шлюз та спрямовуються в телефонну лінію, операція здійснюється в зворотному порядку.

Дві складові процесу зв'язку (вхід сигналу в IP-телефонну мережу і його вихід з IP-телефонної мережі) відбуваються практично водночас, що допускає забезпечити повнодуплексне спілкування.

В основі цих базових операцій можливо створити безліч різних конфігурацій. Для того, щоб створити міжміський або міжнародний зв'язок з використанням технології інтернет телефонії, корпорація або ж оператор, який надає послуги повинні мати шлюз (або IP-телефону) в тих місцях, звідки та куди плануються дзвінки.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ціна такого зв'язку на ряд менше вартості звичайного телефонного дзвінка за звичними телефонних ліній. Особливо велика різниця під час розмов міжнародних переговорів.

IP-телефонія ґрунтується на 2 основні операції:

- 1) перетворення (стиск) мови всередині, що кодує / декодируючого пристрою (кодека);
- 2) упакування в пакети для передачі по мережі.

В IP-телефонії використовується незвична система передачі пакетів з звуковою інформацією, яке обумовлено специфікою передачі даних по мережі.

В традиційних телефонних лініях поміж абонентів під час розмови створюється канал, який забезпечує фіксовану пропускну здатність для передачі сигналу. Під час того, як IP-мережа являє собою систему, яка реалізовує комутації і маршрутизацію пакетів.

Інтернет мережа не дає гарантованого шляху між точками зв'язку, в ній вся відправлена інформація (голосові повідомлення, текстові повідомлення та зображення тощо) розділяються на пакети даних, які мають в своєму складі адреси місць призначення (прийому і передачі) та порядковий адресу.

Вузли IP-мережі відправляють пакети по інтернет мережі до закінчення маршруту поставки. Після того, як пакети прибули до точки призначення, для відновлення початкового об'єму даних використовуються порядкові номери цих пакетів.

Додатки, де не важливий інтервал та порядок приходу пакетів, таких як, наприклад, e-mail, час затримки між окремими пакетами не має критичного значення.

IP-телефонія - це одна з областей передачі даних, в якій важлива динаміка передачі сигналу, що забезпечується сучасними методами передачі інформації та кодування. Для того, щоб забезпечити стабільний телефонний зв'язок по IP-мережі введені особливі протоколи передачі даних, такі як, RTP.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час передачі в режимі реального часу до 40% пакетів , що передавалися можуть бути загублені або ж отримані з запізненням (які в режимі реального часу те ж саме). Гарний додаток IP-телефонії має компенсувати брак пакетів, відновивши втрачені дані.

Сам алгоритм кодування мови в свою чергу також впливає на відновлення даних. Кодування звукової інформації зазвичай використовує такі кодеки: G.711, G.721, G.723, G.723.1, G.726, G.728, і G.729.

Мережа Інтернет-телефонії являє собою сукупність заключного обладнання, каналів зв'язку і вузлів комутації. Мережі IP-телефонії ґрунтуються за тим же принципом, що і глобальної мережі Інтернет [7].

В одночас на відміну від мереж Інтернет, до мережі IP-телефонії пред'являються своєрідні вимоги щодо забезпечення доброякісності передачі мови.

Першим із способів зменшення часу заминки мовних пакетів в вузлах комутації є зменшення кількості вузлів комутації, які беруть участь у з'єднанні (Рис. 1.1)

Під час побудови великих транспортних мереж в першу чергу для початку організовується магістраль, яка забезпечує передачу трафіку між окремими ділянками мережі, а кінцеве обладнання – шлюзи – включаються в найближчий вузол комутації. Оптимізація маршруту досягає поліпшення якості послуг, які надаються.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

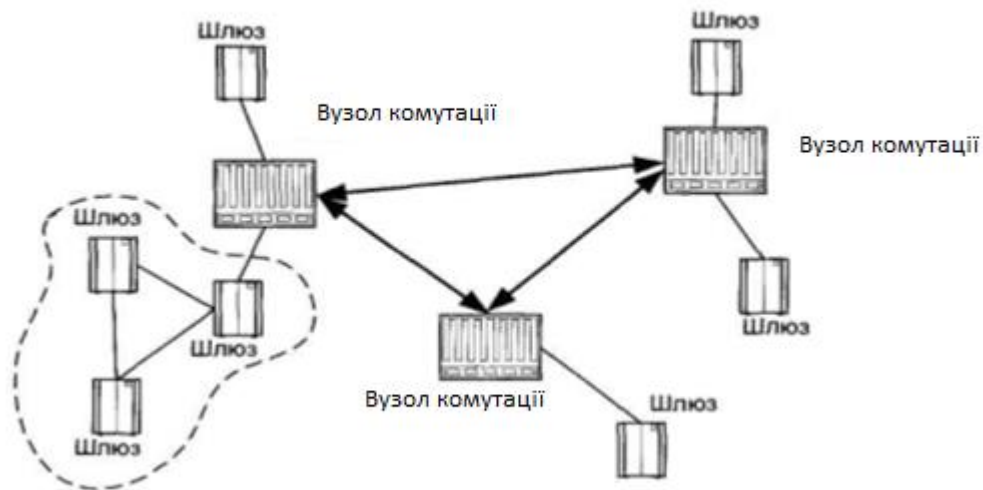


Рисунок 1.1 – Побудова мережі IP-телефонії з застосуванням магістралі

Задля зв'язку між пристроями всередині мережі та з іншими пристроями мереж IP-телефонії використовують виділені канали або ж мережу Інтернету.

За способом зв'язку завершальних пристроїв між собою мережі IP-телефонії можливо розділити на виділені, інтегровані та змішані.

В виділених мережах зв'язок між завершальними пристроями здійснюється за виділеними каналами, та пропускна здатність яких використовуються тільки для передачі пакетів.

Перевага відділеної мережі є висока якість передачі звуку, так як такі мережі призначені тільки для передачі звукового трафіку (Рис. 1.2).

Окрім того, для забезпечення, гарантованої якості послуг, які надаються в цих мережах, крім протоколу IP, використовуються і інші транспортні протоколи такі як: ATM і Frame Relay.

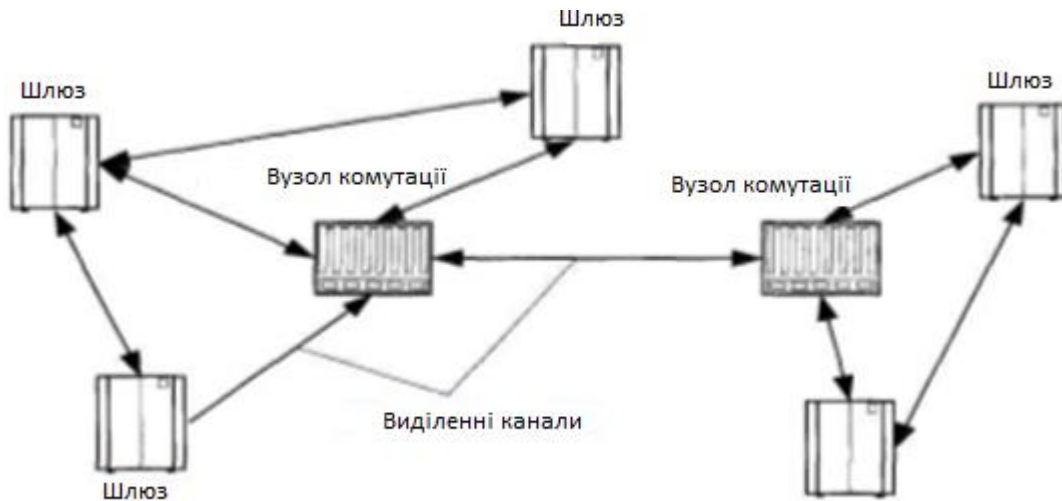


Рисунок 1.2 - Побудова виділеної мережі IP-телефонії

У інтегрованих мережах IP-телефонії задля зв'язку між пристроями використовують глобальну мережу Інтернет (Рис. 1.3). Що може бути або вже існуючою власною мережею або доступом до мережі Інтернет через власного провайдера.

Якщо ж оператор володіє власною мережею Інтернету, то для надання послуг він лише встановлює додаткове обладнання, що забезпечує перетворення мови в данні та навпаки, і поновлює вже наявне обладнання, щоб забезпечити високий рівень якості послуг, що надаються.

В тому разі, якщо оператор IP-телефонії використовує послуги інших Інтернет провайдерів, тоді якість послуг такої мережі може бути незадовільним, так як зазвичай мережі Інтернет не розраховані для передачі інформації в реальному часі.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ

Арк.
12

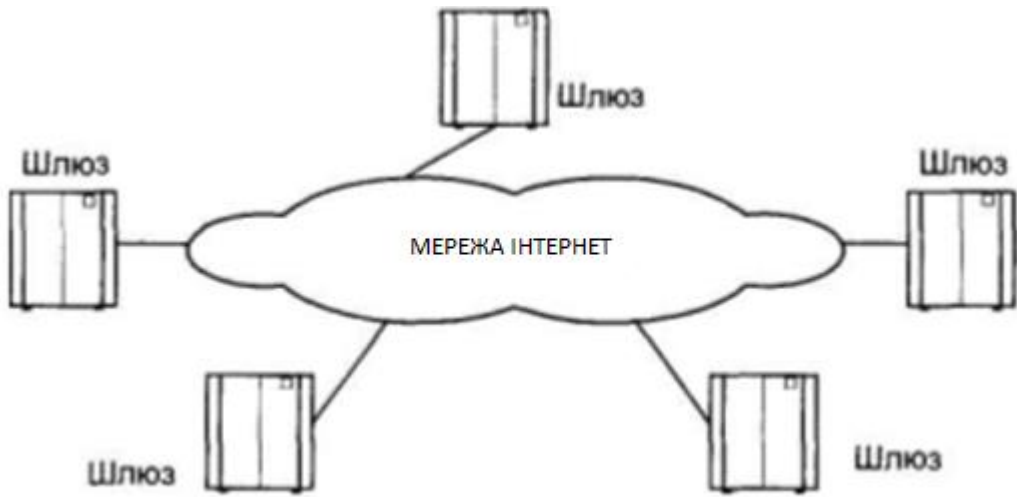


Рисунок 1.3 - Побудова інтегрованої мережі IP-телефонії.

З будь-яких інших причин оператори мереж IP-телефонії для об'єднання своїх пристроїв у мережі мають можливість застосовувати виділені канали та мережі Інтернет.

Такі мережі іменуватимуться мережами змішаного типу (Рис. 1.4).

Запитання про те, які канали застосовувати для зв'язку пристроїв між один одним, вирішується оператором в індивідуальному порядку в залежності від можливостей.

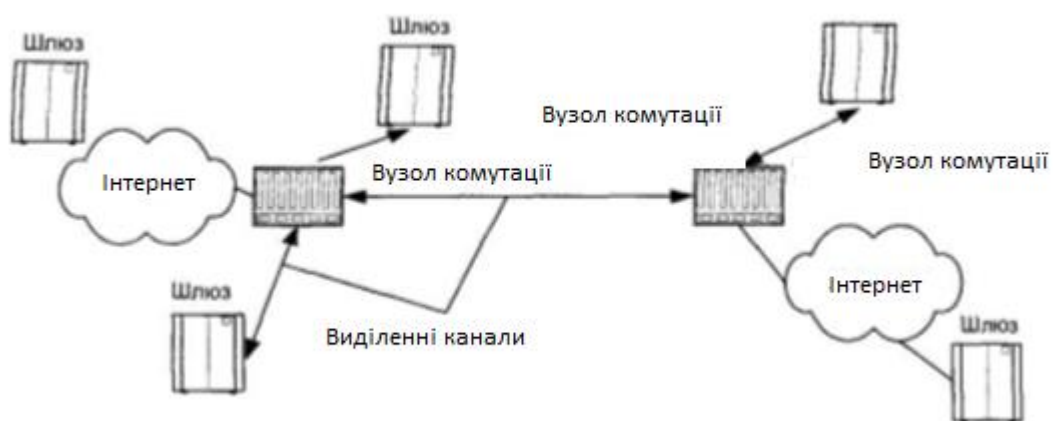


Рисунок 1.4 - Побудова змішаної мережі IP-телефонії

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Всі міжнародні, регіональні і місцеві мережі IP можливо розділити за своїм масштабом

Міжнародна мережа Інтернет телефонії має свої точки присутності в багатьох країнах та забезпечує приймання трафіку практично з будь-якої точки світу при мінімальних використаннях телефонної мережі загального користування.

Нерідко, міжнародні мережі не співпрацюють з завершальними користувачами, а лише надають свою пропускну здатність до інших мереж [6].

Завдання міжнародних мереж - це транзит трафіку між мережами різного рівня. Під час побудови міжнародної мережі спочатку будується потужна магістраль, яка має велику пропускну зможу.

Міжнародні мережі налаштовуються з використанням окремих каналів вже на базі існуючих мереж Інтернету.

На відмінність від міжнародної мережі - національна мережа має пункти своєї присутності в одній або в деяких випадка в декількох сусідніх країнах та обслуговує абонентів і регіональних операторів тільки цього регіону.

З допомогою підписання договорів з міжнародними мережами національна мережа дає своїм абонентам та іншим місцевим мережам здатність термінації викликів у будь-яку точку світу.

Нерідко, національні мережі прокладаються національними телекомунікаційними компаніями за допомогою використання вже існуючої інфраструктури, саме тому більша частина національних мереж Інтернет-телефонії є інтегрованими мережами.

Місцева мережа IP-телефонії дає спроможність абонентам місцевої телефонної мережі та компаніям, що знаходяться в приватній власності скористатися послугами IP-телефонії.

Здебільшого, оператори місцевих мереж - це провайдери, доступ яких надає до мережі IP-телефонії. Нерідко, їх мережі мають всього 1 шлюз, що підключений до більш обширних мереж через мережу Інтернету або які працюють по виділених каналах.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цих операторів неодноразово називають реселерами, так як вони просто перепродають послуги інших мереж для абонентів місцевої телефонної мережі.

1.4 Голосовий шлюз Cisco Systems для використання в IP-телефонії

Голосові шлюзи покривають підключення системи корпоративної IP телефонії до відомчих АТС та телефонної мережі, які використовуються в громадському користуванні, а також можливість підключення аналогових телефонних апаратів та факсових апаратів.

Компанія Cisco виготовляє широкий спектр мовних шлюзів - від вузькоспеціалізованих шлюзів нижчого рівня до функціонально розкішних універсальних шлюзів - операторських класів.

Важливішим критерієм при виборі мовного шлюзу - це кількість та типи підтримуваних мовних інтерфейсів, а також протоколи, що підтримуються сигналізації VoIP. Окрім того, під час вибору мовного шлюзу мають бути також враховані додаткові вимоги щодо функціональності, які є специфічними для конкретної мережі.

Особливості, переваги та підтримувані функції:

- 1) передача голосового та факсимільного трафіку через IP;
- 2) рішення, що засновані на одній з ліній маршрутизаторів Cisco та не потребують зайвого апаратного забезпечення;
- 3) модульна, архітектура, що нарощується;
- 4) через один порт можлива передача голосу та факсів;
- 5) сполучність зі стандартом H.323;
- 6) панівна продуктивність;
- 7) підтримка протоколу зменшення голосу G.729 та G.711, які дозволяють передавати 1 голосовий канал з швидкістю до 8 kbps;
- 8) на високому рівні якість голосових з'єднань, що засноване на використанні RSVP архітектури та за допомогою черг з пріоритетами;

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк. 15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 9) Симуляція в лінії шумів;
- 10) Розвинуте керування планом внутрішньої нумерації та відтворенням IP-адрес на цей план;
- 11) Телефонна лінія виділена;
- 12) Підтримка груп для обдзвону.

1.5 Маршрутизатор Cisco Systems

Маршрутизатори Cisco Integrated Services Routers доставляються з вбудованими апаратно-програмними модулями, задля забезпечення мережевої безпеки, які забезпечують кінцевому споживачеві остаточне рішення, що поєднує в собі підтримку як і функції безпеки, так і сучасні бізнес-додатки.

Такі рішення дозволяють здійснити швидке введення як нових мережевих систем з великим набором підтримуваних функцій, так і вдосконалення існуючих комплексів.

Маршрутизатор родини Cisco 3800 поєднує в собі функції з забезпечення безпеки, маршрутизації й підтримку інших мережевих сервісів, надаючи можливість більш ефективно використовувати пропускну здатність фізичних ліній для зв'язку.

Маршрутизатор Cisco забезпечує створення надійної мережі та адаптивних мережевих рішень для віддалених філій, і невеликих організацій й підприємств за рахунок влаштованих в них функцій VPN, firewall, IPS , а також VPN acceleration і IDS, що використовуються на основі операційної системи Cisco IOS.

Родина маршрутизаторів Cisco 3800 використовує основу для високопродуктивних рішень до пакетної обробки та передачі голосового трафіку.

Застосовуючи цей пристрій, кінцевий споживач (такі як віддалений офіс, комерційна організація або невелике підприємство) отримують можливість використати широкий спектр функцій з обробки та передачі мовного трафіку, що вбудовані безпосередньо до маршрутизатора доступу.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маршрутизатор Cisco 3845 (Рис. 1.5) допускає максимально оптимізувати втрати, що пов'язані зі створенням таких рішень та усуваючи необхідність в дорогоцінному обладнанні та ПЗ, що реалізує подібний набір функцій. Водночас з цим, архітектура цих пристроїв допускає використовувати їх не тільки для вирішення сьогоденних проблем і завдань, а й для впровадження в майбутньому нових технологій і додатків.

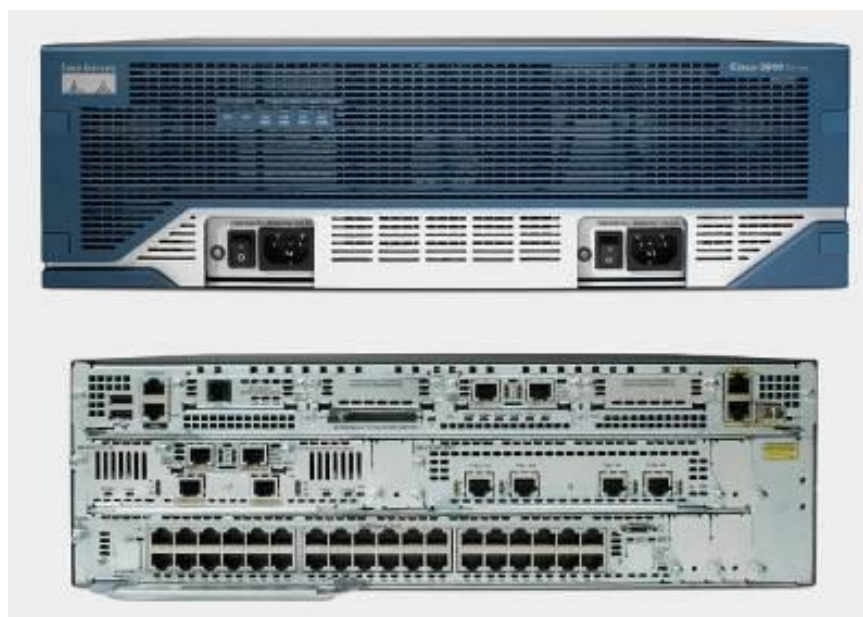


Рисунок 1.5 – Маршрутизатор Cisco 3845

Архітектуру маршрутизатора Cisco 3845 розроблено навмисно задля забезпечення панівного рівня продуктивності, доступності, що необхідні при прокладанні мережевих систем, які характеризуються високим рівнем мережевої безпеки, що в свою чергу забезпечують роботу підсистем IP-телефонії, відеодоповнень, мережевого аналізу і доповнень, заснованих на технологіях Web.

Цей маршрутизатор забезпечує декілька рівнів безпеки для різного роду мережевого трафіку на швидкостях, що близькі до максимальних можливих для кабельних систем.

1.6 Комутатор серії Catalyst 2950

Catalyst 2950 (Рис. 1.6) - серія інтелектуальних комутаторів Cisco Systems, з можливістю підтримки Fast Ethernet фіксованої конфігурації, які можна об'єднувати в групу на швидкостях Fast Ethernet і Gigabit Ethernet.



Рисунок 1.6 - Комутатор серії Catalyst 2950

Комутатори мають широкі можливості з забезпечення заданої якості обслуговування. Поєднання комутатора Catalyst 2950 з комутатором Catalyst 3945 дозволяють здійснювати IP-маршрутизацію від межі мережі до її магістралі.

Керування комутаторами здійснюється за допомогою Cisco IOS та Web-доступом Cisco Cluster Management Suite (CMS), що дозволяють адміністратору за допомогою рутинного web-браузера водночас конфігурувати кілька комутаторів Catalyst, а також виявляти недоліки в їхній роботі.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ

Арк.
18

Комутатори Catalyst 2950, що забезпечують гигабітну швидкість передачі по мідній кабелях і є ідеальним рішенням для переходу від технології Fast Ethernet до Gigabit Ethernet [4].

Порти цих комутаторів дозволяють підключення через цілий ряд гигабітних інтерфейсних конверторів, включаючи такі моделі як Cisco GigaStack, 1000BaseT, 1000BaseSX, LH і 1000BaseZX.

Усі порти здатні в автоматичному режимі визначати швидкість передачі та duplex-режим, які дозволяють оптимізувати використання ресурсів смуги пропуску. Так само в комутаторі здійснена підтримка стандарту IEEE 802.1q.

1.7 IP телефон

Компанія Cisco виготовляє великий модельний ряд телефонних апаратів починаючи від базових моделей цифрових IP телефонів закінчуючи моделями (Рис. 1.7), призначених для керівних співробітників, а також для абонентів, що обслуговують великі потоки дзвінків.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.7 - IP-телефони Cisco: 7920,7905G, 7912G, 7940G, 7960G, 7970G і бездротової IP-телефон Cisco 7920

IP телефони Cisco Systems є стандартизованими телекомунікаційними пристроями, що представляють нове покоління терміналів що користуються передачею голосу через IP.

IP телефони Cisco спроектовані з врахуванням зросту системних можливостей. Нові функції можуть додаватися лише шляхом зміни ПЗ в flash пам'яті

1.8 Функції IP телефонів

- 1) Юзер має можливість отримати сповіщення голосової пошти;
- 2) юзер має можливість переглянути неотримані виклики та вихідні дзвінки, що він виконував, й прийняті ним виклики;
- 3) юзер має можливість налаштувати список швидкого набору номерів для неодноразово використовуваних номерів;

4) юзер має можливість установити індивідуальні налаштування, наприклад такі як тип дзвінка та контрастність дисплея.

Приклади функцій при роботі з викликами:

- 1) повторний набір номера за потребою;
- 2) ідентифікація сторони, що телефонує (CLID);
- 3) утримання виклику;
- 4) три-та більш конференція;
- 5) підтримування протоколів аудіокомпресії G.711a, G.729ab;
- 6) можливість зміни номеру телефону з використанням Trivial File Transfer Protocol (TFTP) сервера;
- 7) одержання мережевих параметрів за рахунок використання протоколу динамічного конфігурації хостів (DHCP);
- 8) визначення голосової активності, придушення голосових пауз.

1.9 Налаштування VPN мережі

Вартість мережі Інтернету знижується з кожним днем все більше та більше та вже не має сенсу використовувати дорогоцінні виділені канали зв'язку, що ставлять компанії в залежність від одного оператора.

Технологія VPN, що створює віртуальні канали зв'язку через доступні мережі, так звані «VPN-тунелі» [1].

Трафік, що проходить через тунелі, які зв'язують віддалені офіси, шифрується. Зловмисник, який перехопив шифровану інформацію, не має змоги переглянути її, так як не має ключа для розшифровки.

Для користувача VPN-тунелі абсолютно прозорі. Наприклад, співробітник представництва в Києві отримує доступ до даних, які знаходяться в Хмельницькому так саме просто, як і до даних у себе в офісі.

Часті й тривалі дзвінки між офісом та представництвами призводять до великих і неоптимізованими витрат на міжміський зв'язок.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія Voice-over-IP (VoIP) допускає передати голосовий трафік по мережах Інтернет, минаючи дорогоцінних традиційних операторів. Voice-enabled-шлюзи CISCO дозволяє вставити голосові пакети з офісних АТС в загальний IP-трафік, що передаються між офісами компанії.

За допомогою технології VPN можна зв'язати в одну локальну мережу всі далекі офіси організації, забезпечивши легкий спосіб доступу до даних у поєднанні з безпекою.

Окрім зменшення витрати на міжміські переговори впроваджується й набір за короткими номерами. Всі віддаленні офіси організації вписуються в загальну корпоративну телефонну мережу.

У повністю конвергентному рішенні з використанням голосових шлюзів CISCO разом з офісними АТС з'являється можливість здійснити телефонні дзвінки за допомогою VoIP не тільки між офісами організації, а й між телефонними мережами інших міст.

Під час створення системи інформаційної безпеки необхідно врахувати, що захиститися від всіх хакерських атак неможливо, настільки реалізація подібної системи може обходитися нескінченно дорого.

Тому потрібне чітке уявлення про те, які саме атаки можуть статися та з якою ймовірністю. На підставі цих даних складається список актуальних небезпек, з ризиком виникнення яких існування незмога. Хоча й досить часто це уявлення, що дається експертами, досить суб'єктивно та може бути помилковим.

1.10 Способи і засоби захисту інформації

Виходячи з того списку насущних загроз, можливе створення комплексу заходів боротьби. У цей комплекс можуть бути включені списки способів, засобів та методів протидії загрозам. Все це й утворює поведінку інформаційної безпеки.

Поведінка безпеки - це визначальний документ, що регламентує роботу СІБ. Поведінка безпеки може включати в себе відомості про назрілі загрози і вимоги до

					КвРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструментарію забезпечення захисту інформації. Окрім того, в ній можуть бути розглянуті деякі адміністративні процедури. Як приклад поведінки інформаційної безпеки може бути Доктрина Інформаційної Безпеки України.

Хочу зазначити, що побудування СІБ необхідно починати з забезпечення фізичної безпеки. Неточності в забезпеченні фізичної безпеки робить абсурдним захист більш високого рівня. Так, наприклад, злочинець, що отримав фізичний доступ до будь-якого компонента СІБ, більш за все зможе провести вдалу атаку на комп'ютерну мережу організації.

Шифрування – це математична процедура трансформації відкритого тексту в закритий. Воно може застосовуватися й для забезпечення конфіденційності інформації, що передається та зберігається.

Існує безліч алгоритмів шифрування:

- 1) Симетричні (з секретним або єдиним ключем або single-key).
- 2) Потоківі (з шифруванням потоку різних даних);
- 3) з нескінченним ключем (infinite-key cipher);
- 4) з заключним ключем (система Vernam);
- 5) в принципі генератора псевдовипадкових чисел;
- 6) блокові (шифрування різних даних по блоках);
- 7) шифри переставляння (permutation);
- 8) шифри підміни (підстановки, substitution);
- 9) моноалфавітний (код Цезаря);
- 10) поліалфавітний (наприклад шифр Відженера, циліндр Джефферсона, Enigma).

В них входять:

- 1) Lucifer (фірма IBM, США);
- 2) DES (Data Encryption Standard, США);
- 3) FEAL-1 (Fast Enciphering Algorithm, Японія);
- 4) IDEA / IPES (International Data Encryption Algorithm);
- 5) Improved Proposed Encryption Standard, фірма Ascom-Tech;

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк. 23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6) В-Crypt (фірма British Telecom, Великобританія);

7) ГОСТ 28147-89 (СРСР).

Асиметричні (з відкритим ключем, public-key):

1) Діффі-Хеллмана DH (Diffie, Hellman);

2) Райвест-Шамір-Адлеман RSA (Rivest, Shamir, Adleman);

3) Ель-Гамаль (El Gamal).

Окрім того, існує поділ алгоритмів шифрування на два типи: шифри (ciphers) та коди (codes). Шифри служать з окремими бітами, символами, буквами. Коди оперують лінгвістичними частками (складами, словами, фразами).

Електронно-Цифровий Підпис (ЕЦП) та цифрові сигнатури. Використовуються для аутентифікації одержувачів та відправників повідомлень.

Працюють на основі схем з відкритими ключами. Окрім того, вони можуть застосовуватися і в схемах з підтвердженням. Так, наприклад, у відповідь на надіслане вістку відправнику повернеться вістка, що його повідомлення було отримано.

Резервування, дублювання. Атаки до відмови системи (Denial of Service) - це один з розповсюдженіших типів атаки на інформаційну систему. Причому вихід системи з ладу може бути зроблений як свідомо, так і в силу будь-яких несподіваних ситуацій, будь то відключення електроенергії або ж аварія.

Для запобігання таких ситуацій, можливе застосування резервування устаткування, яке допустить динамічно перейти з вийшовшого з ладу компонента на копію зі збереженням повного функціонального навантаження.

DDoS-атака - скорочення від Distributed Denial Of Service Attack. Особливістю даного виду комп'ютерного злочину є те, що зловмисники не ставлять собі за мету незаконне проникнення в захищену комп'ютерну систему з метою крадіжки або знищення інформації. Мета даної атаки - паралізувати роботу атакується веб-вузла. Перші повідомлення про DDoS-атаках відносяться до 1996 року. Але всерйоз про цю проблему заговорили в кінці 1999 року, коли були виведені з ладу веб-сервери таких корпорацій, як Amazon, Yahoo, CNN, eBay, E-

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Trade і ряду інших, трохи менш відомих. Через рік, у грудні 2000-го "різдвяний сюрприз" повторився: сервери найбільших корпорацій були атаковані за технологією DDoS при повному безсиллі мережевих адміністраторів. З тих пір повідомлення про DDoS-атаці вже не є сенсацією. Головною небезпекою тут є простота організації і те, що ресурси хакерів є практично необмеженими, так як атака є розподіленою.

Умовно DDoS-атака виглядає приблизно наступним чином: на обраний в якості жертви сервер організації обрушується превелика кількість помилкових запитів з безлічі різних комп'ютерів з різних кінців світу. В наслідку сервер витрачає всі свої доступні ресурси на обслуговування цих запитів та стає практично недоступним для рядових користувачів.

Цікавість ситуації полягає у тому, що користувачі комп'ютерів, з яких відправляються помилкові запити, можуть навіть не здогадуватись про те, що їх комп'ютер використовується хакерами.

Програми, що встановлені зловмисниками на цих комп'ютерах, прийнято нарікати "зомбі". Відомі маса шляхів "зомбування" комп'ютерів починаючи від проникнення в незахищені мережі, до використання програм-троянів. Заражаючи один комп'ютер – хакери можуть автوماتично продовжувати розповсюджувати вірус нічим не підозрювачим користувачем, розсилаючи, наприклад, спам листи усім контактам з посиланням на вісур. Мабуть, цей підготовчий етап є для зловмисника найбільш трудомістким.

Нерідко хакери при проведенні DDoS-атак використовують трирівневу будову, яку прозивають "кластер DDoS". Така ієрархічна будова містить:

1) консоль з якої керують процесом (їх може бути кілька), тобто саме той комп'ютер, з якого зловмисник надає сигнал щодо початку атаки;

2) головні комп'ютери. Це ті машини, що отримують сигнал про атаку з керуючої консолі та відправляють його агентам- "зомбі". На 1 керуючу консоль в залежності від масштабу атаки можливе припадання до декількох сотень, а то й тисячів головних комп'ютерів;

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3) агенти – безпосередньо "зомбовані" комп'ютери, які своїми запитами атакують сервер організації.

Вистежити таку структуру в зворотному напрямку практично незмога. Максимально можливо те, що можливо визначити атакуючого адресу агента.

Фахові заходи в кращому разі приведуть до головного комп'ютера. Але, як ми розглянули вище, нам відомо, що і комп'ютери-агенти, і головні комп'ютери є також постраждалими в даній ситуації, їх називають "скомпрометовані". Тому така структура робить практично неймовірним відстежити адресу вузла, що організував атаку.

Ще інша небезпека DDoS атак полягає в тому, що зловмисникам не потрібно володіти якимись спеціальними знаннями та ресурсами. Програми для проведення атак вільно поширюються в Мережі Інтернет.

А все справа в тому, що спершу програмне забезпечення DDoS створювалося в "мирних" цілях та використовувалося для дослідів з вивчення пропускну здатності мереж та їх витривалості до зовнішніх навантажень.

Найбільш плідотворним в цьому випадку є використання так званих ICMP- пакетів (Internet control mesaging protocol), тобто пакетів, які мають неправильну структуру. Для обробки такого пакету потрібно більше ресурсів, та після рішення про помилковість пакет відправляється назад, а отже досягається основна мета - "засмічується" трафік мережі.

За тривалі роки програмне забезпечення постійно вдосконалювалося і до теперішнього часу фахівці з інформаційної безпеки підкреслюють наступні види DDoS-атак:

1) UDP flood - відправка на адресу системи на яку йде атака безлічі пакетів User Datagram Protocol. Цей метод використовувався в перший етап еволюції атак і в даний час вважається найменш небезпечним. Програмне забезпечення, що застосовує цей тип атаки легко виявляються, тому що обміні головного контролера та агентів використовується нешифрований протокол TCP і UDP;

2) TCP flood - відправка на адресу системи на яку йде атака безлічі TCP-пакетів, що також викликає "зависання" мережевих ресурсів;

3) TCP SYN flood - відправлення великої кількості запитів на ініціалізацію TCP-з'єднань з вузлом на який йде атака, на якого, в наслідку, доводиться витратити всі свої ресурси на те, щоб відстежувати ці частково відкриті з'єднання;

4) ICMP flood - атака, що схожа гна flood, але без використання розсилки;

5) безсумнівно, найбільш небезпечними є програми, що використовують водночас кілька видів описаних атак. Назва їх - TFN і TFN2K й вимагають від хакера високого рівня підготовки.

Однією з кінцевих програм для організації DDoS-атак є Stacheldracht (колючий дріт), що дозволяє улаштовувати найрізноманітніші типи атак й напади ширококомовних пінг-запитів з шифруванням обміну даними між ревізорами і агентами.

Звісно ж, в цьому огляді вказані тільки найбільш поширені програми і методики DDoS атак. По-справжньому спектр програм набагато ширший та постійно доповнюється.

З цієї ж причини досить простодушним був б опис універсальних безпечних методів захисту від DDoS-атак. Універсальних методів не існує, але все ж є загальні рекомендації для зниження загрози і зменшення шкоди від атак можна віднести такі заходи, як досвідчена конфігурація функцій анти-спама і анти-DoS на маршрутизаторах і міжмережових екранах. Всі ці функції обмежують число напіввідкритих каналів, не дозволяючи обтяжувати систему.

На рівні сервера бажано мати висновок консолі сервера на інший IP-адреса по SSH-протоколу для можливості віддаленої перезавантаження сервера. Іншим досить дієвим методом протидії DDoS-атакам є маскування IP-адреси [3].

Безмежно важливою справою в цьому напрямку це є профілактика - програмне забезпечення повинно бути оновлено до останньої версії, де виправлені всі "дірки".

1.11. Постановка задачі

Головним завданням є розробка кол-центра з метою підвищення результативності праці за допомогою впровадження нової інформаційної системи, що дозволить обслуговувати телефонне звернення клієнта, а в свою чергу клієнт зможе отримати допомогу по будь-якому питанню.

Мета - розробка локальної комп'ютерної мережі для кол-центру

Користувачами кол-центру є оператор та керівник кол-центру.

Основні функції локальної мережі:

- 1) надання клієнтам загального доступу до папок, файлів;
- 2) можливість спільно користування файлами;
- 3) заборона, при потребі доступу до спільних папок; налаштування прав доступу;
- 4) архівація необхідної інформації та збереження даних на спільному сервері;
- 5) здатність надійно зашифрувати власні дані на файлового сервері, який дає можливість захистити дані від хакерських атак.

Вимоги до програмно-технічного забезпечення локальної мережі:

- 1) легкий та інтуїтивно зрозумілий для клієнта інтерфейс;
- 2) легкість введення необхідних даних;
- 3) безпека зберігання та редагування даних;
- 4) швидка обробка даних;
- 5) присутність резервного копіювання даних;
- 6) можливість створити звіти;
- 7) мати захист від несхваленого доступу.

Програмне забезпечення:

- 1) операційна система - Microsoft Windows 10;
- 2) методи захисту інформації - антивірус AVAST- пакет необхідних офісних програм Microsoft Office.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вхідна інформація:

1) перелік і опис вхідних документів: дані про необхідну локальну мережу, дані про необхідний функціонал

Вдаючись в вищевикладеного була визначена ціль на бакалавську роботу та варіанту вирішення завдання.

					КвРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ПРОЄКТУВАННЯ МЕРЕЖ ЗАСОБАМИ РІШЕНЬ CISCO

2.1 Корпорація Cisco

Корпорація Cisco знайомить нас з ринком закінченого рішення для створення мультисервісних мереж, що засноване на єдиній архітектурі AVVID [8] (Architecture for Voice, Video and Integrated Data - архітектура для передачі мови, відео і інтегрованих даних). При запровадженні даного рішення здійснюється комплексний підхід до проблеми та вимогам замовника.

Корпорація Cisco постачає повний перелік спорядження, яке дозволяє на базі корпоративної мережі збудувати єдиний інформаційний простір, що надає користувачам різноманітні телекомунікаційні послуги.

Архітектура представлена наступними компонентами:

- 1) центром керування та контролювання з'єднань;
- 2) IP-маршрутизаторами, які здійснюють функції шлюзів VoIP;
- 3) серверами доповнень для надання послуг користувачам.

Базою рішення є вельми масштабована платформа Cisco Call Manager, що дозволяє зводити корпоративні телефонні мережі з різною кількістю користувачів.

Кількість абонентів, що обслуговуються може коливатися від 1 до 12000000 (в розподілених рішеннях), при цьому беручи єдиний план нумерації.

Система IP-телефонії, побудована на одному сервері Call Manager і обслуговує в даний момент десять абонентів, може бути з легкістю розширена до 4000 користувачів. Наступне зростання число абонентів може проводитися вже за рахунок виготовлення кластеру з кількох серверів.

За рахунок використання стандартних протоколів Cisco Call Manager може взаємодіяти як з звичними телефонними станціями, так і з програмними продуктами інших виробників.

Вбудова Cisco Call Manager в корпоративну мережу дозволяє користувачам телефонної мережі отримувати доступ до баз даних і до різних корпоративних

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ресурсів, а ще випускати нові програми та налагоджувати відображення на екранах IP-телефонів інформацію.

Окрім шаблонних функцій УАТС рішення компанії Cisco мають масу плюсів.

Серед успішних плодів, розроблених в рамках стратегії конвергенції потоків мови, відео та інтегрованих даних, можливо виділити наступні:

- 1) IP IVR - система інтерактивних мовних меню;
- 2) IP AA - машинна консоль;
- 3) Unity - система стандартизованої обробки інформувань;
- 4) uOne - система управління призначеними для користувача директоріями та універсальним поштовим ящиком;

5) IP Interactive Voice Response - система обробки вхідних дзвінків;

6) IP Contact Center - засіб розподіленої розумової обробки викликів в рамках інтегрованої мережі.

В залежності від вимог замовника можливі рішення на базі архітектури AVVID дозволяють створювати в корпоративних мережах осереддя обробки викликів, системи інтерактивних мовних меню, системи уніфікованої обробки повідомлень і т.д.

Корпорація Cisco, направляючись на розширення можливостей своїх рішень, застосовує в архітектурі AVVID для передачі мови, відео і інтегрованих даних новий стандарт SIP, який дає можливість створювати мультисервісні мережі, що обладують необхідною функціональністю та простотою обслуговування [2].

Проте поряд з цим виникає проблема взаємодії з майданчиками інших виробників, що застосовують стандарт H.323. Поширеність останнього ускладнює інтеграцію комплексних рішень від компанії Cisco в глобальні мережі.

Тому, корпорація Cisco доправляє на ринок закінчені рішення, які не потребують додаткових фінансових витрат і програмно-апаратних компонентів.

Виготовлення мережі на основі AVVID, в базі якої знаходиться система IP-телефонії, найбільш ефективно у подіях ґрунтовної реконструкції, або створення заново телекомунікаційної системи підприємства.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.1 IP IVR як засіб автоматичного відповіді на виклики

Порти IVR за своєю суттю є автоматичними операторами, такими, що відповідають на виклики клієнтів. Автоматичні оператори мають свою специфіку: здатні відповідати тільки на певний перелік питань, з іншого боку, вони доступні 24 години на добу. Використання автоматичних операторів дозволяє значно знизити навантаження на живих операторів, вивільняючи час останніх для обробки більш складних запитів.

Завдяки інтеграції с IVR Контакт Центр постійно отримує відомості про стан його портів і враховує це при маршрутизації викликів. Більш суттєвим є те, що Контакт Центр визначає готовність портів до прийому викликів, відстежуючи поточну готовність IVR до взаємодії з іншими додатками. При збої зв'язку з додатком автоматично ініціюється альтернативна маршрутизація і наскрізний доступ системи IPCC до таких даних, як зайнятість операторів, черга запитів і т. Д. У разі використання декількох IVR ці відомості дозволяють IPCC зробити оптимальний вибір для пересилання виклику одному з IVR.

При необхідності подальшої обробки виклику IVR дозволяє безпосередньо запитати у Контакт Центру переадресацію виклику, наприклад, іншому оператору або іншому IVR, що входить в систему. Разом з таким запитом IVR передає в Контакт Центр такі відомості про виклик, як набраний номер (Dialed Number - DN), ідентифікатор викликає лінії (Calling Line ID - CLID), набрані цифри (Caller-Entered Digits - CED) і зібрані відомості про замовника . Контакт Центр обробляє отримані відомості в рамках попередньої маршрутизації і повертає IVR необхідну адресу, а одночасно з цим може переслати на нього ж зібрану про виклик інформацію.

IPCC комбінує зібрану з кожного IVR інформацію в єдиний і повний звіт. У звітах реального часу і хронологічних звітах кожен додаток IVR представляється як окрема служба Контакт Центру, завдяки чому дані IVR представляються аналогічно даними про черги в групі операторів. Більш того, інтеграція IVR надає IPCC докладні звіти, що дозволяють відстежити кожен виклик з самого початку і

до кінця. Такі відомості дозволяють знайти і ліквідувати «вузькі місця» - підвищити кваліфікацію персоналу, оптимізувати обробку викликів і тим самим поліпшити обслуговування замовників.

IPCC має можливість підтримувати черги викликів на IVR і поміщати в ці черги виклики при зайнятості операторів. Поки виклик знаходиться в черзі, з ним проводяться звичайні робочі операції: декламація оголошень, музична пауза, збір інформації про абонента. Коли в якомусь місці інфраструктури звільняється оператор відповідної тематичної групи, IVR по команді IPCC перемикає виклик на нього.

При побудові територіально розподіленого Контакт Центру накопичення викликів в чергах IVR, розміщених в мережі, скорочує дорогі пересилання викликів між чергами на IVR, встановлених в різних офісах компанії, і підвищує ефективність використання ресурсів.

2.2 Cisco Call Manager

Cisco CallManager є центральним, керуючий компонент рішення Cisco IP телефонії [8]. Це програмний комплекс, що відповідає за керування встановленням телефонних з'єднань, а також покриває цілий ряд додаткових функцій, таких як:

- 1) Налаштування та керування системою IP телефонії за підтримкою зручного графічного інтерфейсу. IP телефонів, шлюзів, налагодження номерного плану, збору та аналізу статистичної інформації щодо функціонування системи тощо.
- 2) Додатковими функціями для користувачів в системі корпоративної IP телефонії, при тому в тому числі й підтримка аудіо конференцій, інтеграція з корпоративної Директорією абонентів на базі протоколу LDAP та інше.

2.3 Модуль Cisco Unity Express

Модуль Cisco (Рис. 2.1) економічно доцільно інтегрувати в свою поточну систему телефонії та сервіси голосової пошти та навіть автоматичного секретаря. Оцей функціонал інтегрується в маршрутизатор Cisco і має низьку гуртову вартість власності.



Рисунок 2.1 - Модуль для голосової пошти Cisco Unit Express

Cisco Unity Express надає:

- 1) загальнодоступний сервіс поштових повідомлень, вітань і автосекретаря, що забезпечують більший функціонал для обслуговування клієнтів, а службовці виробництва збільшують продуктивність за допомогою голосової пошти;
- 2) інтуїтивно зрозумілий інтерфейс юзера голосової пошти і графічний редактор для системи машиного секретаря;
- 3) масштабільність від 3 до 14 паралельних сесій голосової пошти або автосекретаря, і від 10 до 270 поштових скриньок;
- 4) багатофункціональне розгортання і інтеграція з Cisco Unified CallManager Express, Cisco Unifie CallManager і звичними голосовими АТС.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ

Арк.
34

3. РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ КОНТАКТ ЦЕНТРУ

3.1 Переваги побудови розподіленого Контакт Центру

Одним з основних переваг IPCC є можливість побудови розподіленого Контакт Центру при мінімальній кількості витрат на його «розподіленість».

У разі використання класичних телефонних комутаторів необхідно встановити окремий Контакт Центр в кожному з офісів компанії, об'єднавши їх потім в єдиний Контакт Центр. Це веде до значних витрат.

IPCC дозволяє будувати територіально розподілений Контакт Центр, просто розташовуючи агентів в будь-якому місці, де є присутнім корпоративна мережа WAN. Схема організації такого Контакт Центру представлена на рисунку 3.1.

Як видно на схемі, для організації робочих місць агентів у віддалених офісах потрібно тільки забезпечити IP-підключення та встановити агентські IP телефони. При цьому віддалені агенти мають абсолютно тією ж функціональністю, що і агенти, розташовані в центральному офісі компанії.

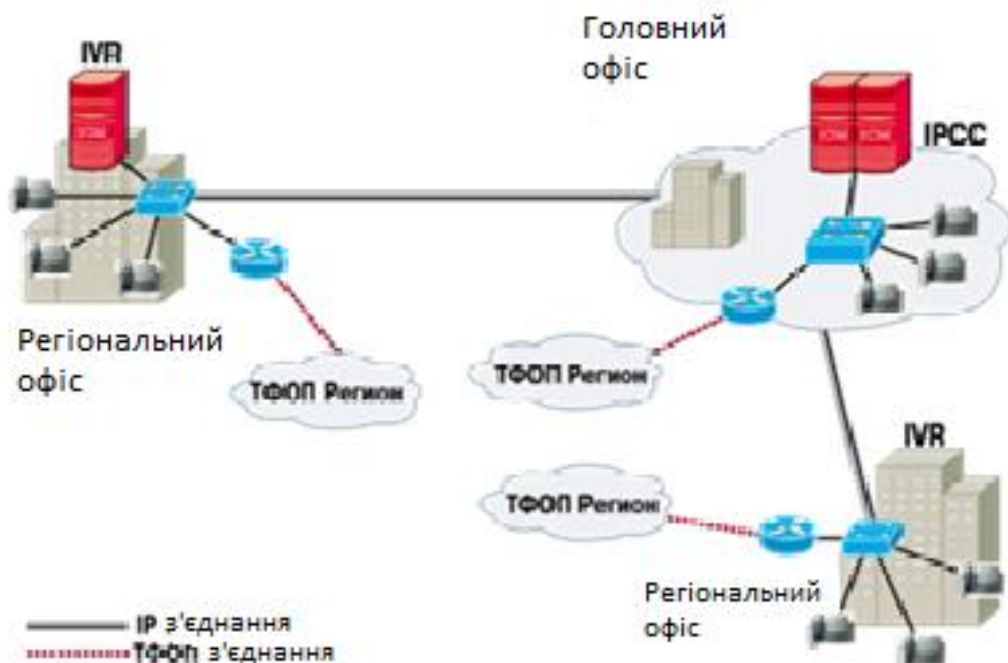


Рисунок 3.1 - схема Контакт Центрів окремих в кожному офісі

Більш того, існує можливість встановлювати в віддалених офісах компанії окремі додатки Контакт Центру (наприклад, IVR, систему голосової пошти і т. Д.). При цьому дані програми доступні для всієї мережі компанії. Така схема побудови дає особливі переваги, якщо офіси компанії розташовані в різних містах.

В цьому випадку регіональний клієнт, який телефонує до Контакт Центру компанії, не займає ємність в дорогих міжміських каналах, спілкуючись з системою IVR. Сам голосовий виклик відбувається в межах регіону. При цьому контроль над цим викликом здійснюється з центрального офісу, де встановлені основні компоненти Контакт Центру.

Керуюча інформація не вимагає великої пропускнуої здатності каналу, тому використання мережевих ресурсів компанії відбувається найбільш ефективно. Схема подібного побудови Контакт Центру наведена на рисунку 3.2.

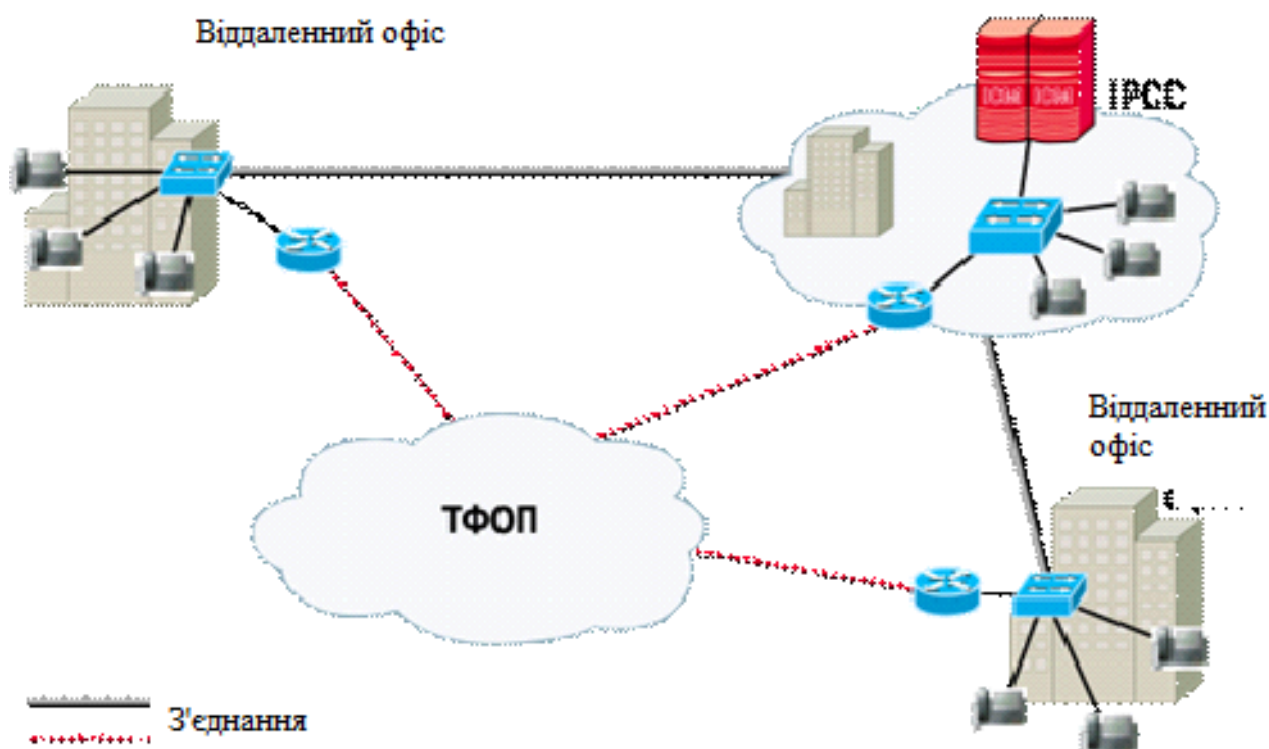


Рисунок 3.2 - схема, на якій зображені у віддалених офісах компанії окремі додатки Контакт Центру

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Організувавши єдиний розподілений Контакт Центр для всіх підрозділів, пов'язаних з обробкою викликів, компанія отримує такі переваги:

Впровадження єдиного Контакт Центру дозволяє встановити єдиний стандарт обслуговування для всіх клієнтів компанії. Відповідно, керівництво компанії отримує можливість контролювати якість обслуговування клієнтів, в яку б службу компанії вони не звернулися.

Стандарт якості обслуговування має на увазі такі параметри, як:

- 1) мінімальний час очікування абонентом відповіді агента;
- 2) максимально швидке обслуговування агентом запитів клієнтів;
- 3) оптимальне використання людських і матеріальних ресурсів;
- 4) призначених для обслуговування викликів клієнтів.

Керівництво компанії отримує можливість контролювати якість обслуговування як в реальному режимі часу, так і на основі статистичної інформації за певний період часу.

Розподілений Контакт Центр, побудований на однотипному обладнанні, дозволить запропонувати однакове обслуговування всім клієнтам компанії, незалежно від їх місця розташування.

Таким чином, клієнт компанії завжди матиме обслуговування, єдине не тільки за якістю, але і по призначених для користувача функцій (коди доступу до автоматизованих систем IVR, однотипний доступ до груп операторів, що відповідають на спеціалізовані питання.

Можливість економії матеріальних ресурсів шляхом грамотного впровадження мережевого Контакт Центру.

Можливо спільне використання ресурсів Контакт Центру декількома (або всіма) офісами компанії. Наприклад, один офіс може бути не в змозі забезпечити повне завантаження системи автоматизованого мовного взаємодії, і, отже, інвестиції в цю систему НЕ будуть максимально ефективні.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У той же самий час використання однієї такої системи для потреб декількох офісів дозволить створити оптимальну навантаження на неї і, відповідно, отримати максимальну віддачу.

Природно, що впровадження подібних «розподілених» ресурсів вимагає ретельного попереднього планування, проте економія, досягнута при грамотному впровадженні подібного рішення, може бути значною.

При необхідності можливе тимчасове або постійне перерозподіл ресурсів Контакт Центру між офісами. Наприклад, якщо який-небудь компонент Контакт Центру (наприклад, ліцензії на агентську місце або канали доступу до автоматизованої системи мовного взаємодії) в даний момент не затребуваний в одному з офісів, то його можна використовувати для задоволення потреб іншого офісу в даному компоненті.

Це дозволяє уникати неефективних додаткових витрат на розвиток Контакт Центру.

Дана особливість вельми важлива, якщо потреба в легкій переконфігурації мережевого рішення Контакт Центру часто ставатиме актуальною. При необхідності можливе також і перерозподіл людських ресурсів (фахівців по роботі з Контакт Центром) між офісами компанії.

Є можливість використовувати агентів одного офісу для відповідей на виклики клієнтів, спрямовані в інший офіс.

Дана можливість може бути корисною в разі, коли агенти в одному з офісів перевантажені в результаті пікового навантаження. Такі навантаження можуть бути передбачуваними (пікові години протягом кожного робочого дня) або раптовими (в разі проблем / збоїв у функціонуванні мережі).

Така можливість є дуже важливою для побудови системи гнучкого і оперативного обслуговування клієнтів компанії в цілому.

Потрібне ретельне опрацювання алгоритмів перерозподілу викликів між офісами (які виклики можна переводити, а які - ні; за яких параметрах зайнятості

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

агентів в офісі можна переводити виклики на обслуговування в інший, менш завантажений офіс).

Можливість легко тиражувати додаткові додатки Контакт Центру, успішно зарекомендували себе в одному з офісів.

Отже, при впровадженні будь-яких нових додатків / послуг можна провести «полігонні» випробування в рамках одного офісу, а потім оперативно впровадити дане рішення для всієї компанії.

Досвід «полігонних» випробувань гарантує швидке і безболісне впровадження. Приклади додаткових додатків: введення функцій комп'ютерно-телефонної інтеграції (інтеграція з базами даних, зміна властивостей абонента самим абонентом, наприклад, включення / відключення міжнародного доступу, підключення до інших платних послуг).

Навчання агентів і супервізорів Контакт Центру. В існуючих Контакт Центрах на підготовку агентів до роботи витрачається в середньому кілька тижнів (в деяких компаніях термін навчання доходить до трьох місяців).

З огляду на той факт, що можлива поява додаткових офісів, які використовують функціональність Контакт Центру, проблема навчання нових агентів для цих офісів спрощується тим, що агенти можуть пройти навчання в уже існуючих офісах, які використовують Контакт Центр.

Можливість централізованого управління роботою віддалених офісів з центрального офісу Контакт Центру. Це може знадобитися в тому випадку, якщо супервізор віддаленого офісу не може на місці прийняти адекватних заходів для вирішення виниклих проблем з якої-небудь причини (відсутність в даний момент на робочому місці, брак досвіду і т. Д.).

В цьому випадку виправити ситуацію допоможе можливість співробітників центрального апарату, що відповідають за якість обслуговування у всій мережі, оперативно реагувати на виникнення проблем.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Архітектура побудови Контакт Центру

Рішення IP Contact Center (IPCC) поєднує в собі продукти IP-телефонії Cisco і програмне забезпечення Intelligent Contact Management (ICM) для створення заснованих на технології IP центрів обробки телефонних викликів. У рішеннях IPCC агенти центрів обробки викликів використовують Cisco IP-телефони (IP Phone) для прийому викликів як з мереж традиційної телефонії TDM, так і з мереж Voice-over-IP (VoIP).

Основними частинами рішення IPCC є наступні три продукти:

- 1) Cisco CallManager (CCM). Компонент, що забезпечує функції традиційних PBX для оточення IP-телефонії;
- 2) Cisco IP IVR. Автоматичний сервер мовних повідомлень, що підтримує додатки Cisco IP-телефонії;
- 3) Cisco Intelligent Contact Management (ICM). Платформа для центрів обробки викликів, що забезпечує управління і маршрутизацію викликів в масштабах підприємства. Підтримує обробку голосу і даних від систем ACD, IVR, агентів класу SOHO, додатків desktop.

Огляд архітектури.

В оточенні IPCC агенти реєструються в віртуальній ACD, використовуючи додатки IP Phone або SoftPhone. Агенти приймають виклики через Cisco CallManager (CCM), який представляє собою PBX для мережі IP-телефонії. Ті функції, виконанням яких традиційно займається ACD, переходять до системи ICM.

Це такі функції, як постановка викликів в чергу, вибір агентів для отримання виклику, обробка викликів відповідно до заданої логікою, а також створення звітності щодо функціонування агентів і розподілу викликів. Рішення IPCC розширюється до масштабів географічно розподілених центрів обробки викликів.

Рішення IPCC може бути впроваджено як в середовищі чистої IP-телефонії, так і в інтегрованому середовищі IP-телефонії і традиційних рішень на базі ACD.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використання технології IP-телефонії для побудови центрів обробки викликів дозволяє подолати більшість обмежень, властивих традиційної телефонії.

ICM Central Controller (CallRouter and Logger) забезпечує інтелектуальне управління викликами в масштабі підприємства, розподіляючи голос і дані від множинних джерел до таких ресурсів підприємства, як системи ACD і IVR, агенти класу SOHO, desktop додатки.

Продукт ICM обробляє виклики на основі Dialed Number (DN), Calling Line ID (CLID або ANI), Caller entered Digits (CED), а також інформації, що міститься в клієнтських базах даних. У конфігураціях на основі Web при обробці виклику також враховуються дані, отримані через Web-форми.

ICM збирає дані реального часу від різних компонентів центру обробки викликів для відстеження доступних ресурсів в масштабі підприємства.

ICM обробляє дані абонента і стану Контакт Центру в програмованих сценаріях, які відображають бізнес-правила центру обробки викликів.

Це дозволяє продукту ICM маршрутизувати кожен виклик в оптимальну точку призначення. Одночасно з маршрутизацією виклику агенту ICM доставляє дані про профіль абонента на робочу станцію агента.

Будучи задіяним як частина рішення IPCC, продукт ICM замінює традиційну функціональність ACD. ICM відстежує і контролює стан агентів, маршрутизує і ставить в чергу виклики клієнтів, забезпечує функції СТІ (Computer-Telephone Integration), збирає дані реального часу і зберігає історичні дані для використання в засобах звітності.

Cisco CallManager забезпечує функції традиційної PBX, такі як базова обробка викликів, сигналізація, встановлення з'єднань, для пристроїв пакетної передачі голосу, а саме Cisco IP Phones, шлюзів VoIP. CallManager також підтримує додаткові послуги: Hold, Transfer, Forward, Conference, Speed Dial, Last Number, Redial, а також автоматичний вибір маршруту.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Cisco CallManager підтримує такі медіа-протоколи: G.729, 8Kbps; G.711, стандартні 64 Kbps; G.723, 8 Kbps. Підтримуються кілька протоколів управління викликами: H.323, Skinny, M.GCP.

Будучи елементом ICM, Peripheral Gateway (PG) надає інтерфейс між ICM і компонентами Контакт Центру. Існують PG для CallManager, IP IVR, а також традиційних ACD і IVR.

PG збирає дані від компонентів Контакт Центру та надає цю інформацію системі ICM для цілей маршрутизації викликів і створення звітності. Кожен PG відстежує події на рівні агентів і викликів для вибору найбільш підходящих маршрутів при обробці викликів.

Для кожного компонента CallManager існують процеси CallManager Peripheral Interface Manager (PIM) і JTAPI Gateway (JGW). Процес JGW забезпечує JTAPI інтерфейс до CallManager.

Можливо використовувати до п'яти процесів CallManager PIM (CCM PIM) на одному Peripheral Gateway. Кожен з CCM PIM підтримує обробку до чотирьох викликів в секунду, що при середній тривалості розмови 2 хвилини відповідає завантаженні 15 каналів E1.

У деяких конфігураціях можливо комбінувати процеси PIM різних типів на одній платформі PG для взаємодії з двома різними типами компонентів Контакт Центру.

Для взаємодії з IVR також використовується PG. У IVR PG використовується PIM, заснований на Cisco Service Control Interface. IVR PG підтримує як традиційні TDM IVR, так і IP IVR.

Для кожного пристрою IVR потрібно один IVR PIM. На одній платформі PG можуть використовуватися кілька процесів IVR PIM для взаємодії з декількома пристроями IVR.

Компоненти СТІ системи ICM дозволяють впроваджувати рішення network-to-desktop СТІ, включаючи такі можливості традиційних ACD, як реєстрація і зміна станів агентів.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CTI Server також дає агентам можливість виконувати з персонального комп'ютера такі функції з управління викликами, як відповідь на дзвінок, постановка виклику на Hold, а також Transfer і Release.

CTI Server доставляє в реальному часі дані про агента, виклик і абонента за необхідне додатків протягом усього часу обробки виклику. CTI Server може функціонувати як на виділеному сервері (CTI Gateway), так і в складі Peripheral Gateway.

Пристрій IVR виконує функції програвання запрошень, збору CED (Caller Entered Digits), а також може використовуватися як Queue Point для постановки системою ICM викликів в чергу в разі, якщо відсутні вільні агенти.

При цьому для абонента можуть бути програні оголошення, зібрана додаткова інформація CED, надана можливість вибору альтернативної маршрутизації виклику.

Існує безліч варіантів пристроїв IVR, включаючи Cisco IP IVR, традиційні TDM IVR, а також рішення IVR від партнерів Cisco.

Кожне рішення на технології IPCC включає в себе шлюзи VoIP. Шлюз VoIP забезпечує інтерфейс між мережами традиційної телефонії і мережами Cisco AVVID IP-телефонії.

Його роль полягає в конвертації аналогових і цифрових голосових потоків в IP пакети. Cisco пропонує варіанти шлюзів VoIP, що підходять під вимоги різних замовників: маршрутизатори Cisco серій 2600 і 3600 шлюзи AS5300.

Всі вони використовують протоколи H.323 і M.GCP. Підтримуються міжстанційні сигналізації CAS (R2 MFC), CCS (PRI) по інтерфейсу G.703. Можливо включення по OKS-7.

IP телефони взаємодіють один з одним і з пристроєм CallManager по мережах IP. Шлюзи VoIP в мережі традиційної телефонії дають можливість встановлення з'єднань між IP-телефонами і традиційними телефонами TDM.

Агенти IPCC використовують стандартні IP-телефони Cisco IP Phone. IP Phone - це повнофункціональні пристрої обробки голосу другого покоління, що

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовують в якості транспорту мережі IP для передачі голосу і даних по одній мережевій інфраструктурі.

Існує альтернатива пристрою IP Phone у вигляді програмного забезпечення для робочої станції агента - IPCC Media Termination Component.

Даний продукт дає можливість передачі і прийому голосу по мережі IP без застосування спеціалізованого пристрою IP Phone.

Для цього робоча станція агента повинна бути обладнана картою Ethernet, полнодуплексной звуковою картою і гарнітурою.

Для виконання додатків на робочої станції агента в рішенні IPCC використовується програмне забезпечення CTI Object Server (CTI OS). CTI OS є високопродуктивним, масштабується, стійким до збоїв рішенням для впровадження desktop додатків CTI, розміщених на стороні сервера.

. Всі дані конфігурації розташовуються на сервері, що допомагає спростити завдання налаштування, оновлення та управління додатками CTI.

На стороні робочої станції агента виконується сполучна програмне забезпечення або програми в Web-браузері.

CTI OS складається з наступних основних компонентів:

- 1) CTI OS Toolkit;
- 2) Client Interface Library;
- 3) CTI OS Agent Phone;
- 4) CTI OS Supervisor Phone.

Інтерфейси до CTI OS реалізовані у вигляді COM, Java, C ++ і C, що дозволяє використовувати різні середовища і рівні розробки додатків CTI.

Для управління системою ICM використовуються станції управління ICM Admin Workstation (AW). Використовуючи ICM AW, адміністратор має можливість створювати сценарії маршрутизації викликів, управляти конфігурацією системи ICM, здійснювати моніторинг продуктивності, створювати звіти і забезпечувати безпеку системи.

3.3 Локальна Мережа IPCC

Їх функції: прийом і передача внутрішнього IP-трафіку:

- 1) комп'ютери;
- 2) сервери;
- 3) принтери;
- 4) IP-телефони.

5) LAN, побудована в рамках архітектури AVVID, розробленої компанією Cisco Systems, гарантовано управляє Пріоритизація голосових IP-пакетів над пакетами з даними, тим самим забезпечуючи високу якість передачі голосового і відеотрафіка.

Рішення Cisco для побудови мереж IP-телефонії засновано на використанні архітектурної моделі Cisco AVVID (Architecture for Voice, Video and Integrated Data) і призначене для рішення наступних завдань:

- 1) будівництво новітньої багатофункціональної системи цифрової телефонії на базі корпоративної IP-мережі;
- 2) підключення системи корпоративної IP-телефонії до телефонної мережі загального користування і стикування з наявними ділянками звичної телефонної мережі суспільства;
- 3) забезпечення широкого кола новітніх сервісів для абонентів корпоративної мережі IP-телефонії.

Крім того, дане рішення дозволяє створити мережу відеотелефонії, яка може бути частиною корпоративної IP телефонної системи.

За допомогою засобів Cisco IP-телефонії можна побудувати і невелику мережу в кілька десятків користувачів малого підприємства або віддаленого офісу компанії, і мережу великої корпорації в кілька сотень тисяч абонентів.

Архітектура пропонованого рішення дозволяє технологічно і економічно ефективно створити географічно розподілену мережу корпоративної телефонії.

Рішення Cisco IP-телефонії складається з наступних основних компонентів:

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1) інтелектуальна мережева інфраструктура на базі протоколу IP, що включає маршрутизатори, комутатори, шлюзи та інше мережеве обладнання.

IP-інфраструктура є основою для подальшого впровадження призначених для користувача додатків і повинна забезпечувати підтримку таких життєво важливих для мережі сервісів, як безпека, мережеве управління і механізми якості обслуговування (QoS).

В рамках архітектури Cisco AVVID інтелектуальна мережева інфраструктура використовується поряд з передачею даних для функціонування корпоративної телефонної і відеотелефонної системи;

2) інтелектуальні клієнтські пристрої з підтримкою протоколу IP, в тому числі цифрові IP-телефони Cisco, відеотехніка, персональні комп'ютери із спеціалізованим програмним забезпеченням для вирішення різних бізнес-задач, програмні емулятори телефонів (наприклад, Cisco IP Communicator) і так далі.

3) Управління корпоративною системою IP-телефонії, а також відеотелефонії Cisco здійснюється спеціалізованим додатком Cisco CallManager або кластером Cisco CallManager.

Крім того, в системі можуть використовуватися додаткові службові пристрої та додатки, такі як корпоративна служба каталогів, яка служить централізованим сховищем інформації про абонентів в телефонній і відеосистемі, а також службові пристрої для забезпечення аудіо- і відеоконференцій, H.323-гейткіпер і т. д.

Сучасні телефонні додатки, які отримала завдяки розвитку інтегрованих систем з підтримкою голосу, відео- і даних, наприклад, система уніфікованої обробки повідомлень (Unified Messaging), інтелектуальні центри обробки викликів (Contact Center), мультимедійні системи організації конференцій. Впровадження подібних програм створює додаткові можливості для користувачів / абонентів корпоративної телекомунікаційної мережі, підвищує зручність і ефективність використання системи.

Керуючий сервер Cisco CallManager забезпечує управління установленому телефонних з'єднань і відеосоединеній в системі. CallManager також управляє

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наданням додаткових функцій абонентів, які використовують як IP-телефони, так і відеотехніка. Він також забезпечує адміністратора мережі засобами для настройки та управління взаємодією різних компонентів системи IP-телефонії.

Спеціалізовані цифрові IP-телефони Cisco підключаються в комутуєму місцеву мережу Ethernet 10/100 і покривають як звичну функціональність цифрових телефонів, так і ряд нових можливостей.

Для стикування з системами традиційної телефонії, в тому числі з встановленими раніше УАТС, і підключення до телефонної мережі загального користування застосовуються голосові шлюзи.

Оця перспектива реалізована на базі цілого ряду мультисервісних маршрутизаторів Cisco. Бувають теж голосові модулі для деяких моделей комутаторів Cisco Catalyst і самостійні апарати, що покривають функціональність голосових шлюзів.

Переваги застосування Cisco AVVID:

- 1) швидкість впровадження нових сервісів;
- 2) надійність;
- 3) можливість взаємодії різних мереж;
- 4) зниження матеріальних витрат.
- 5) Архітектура AVVID складається з чотирьох рівнів:
- 6) інфраструктурний рівень - це фундамент мережі;
- 7) рівень обробки викликів, що виконує функції комутації викликів. Його функції схожі з функціями УАТС при використанні традиційних технологій телефонії;
- 8) рівень додатків, що забезпечують додаткову функціональність;
- 9) клієнтський рівень, на якому розташовуються пристрої та додатки, з якими користувач безпосередньо взаємодіє.

Принципи організації IP-телефонії на базі рішень Cisco Systems (Рис. 3.3)

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

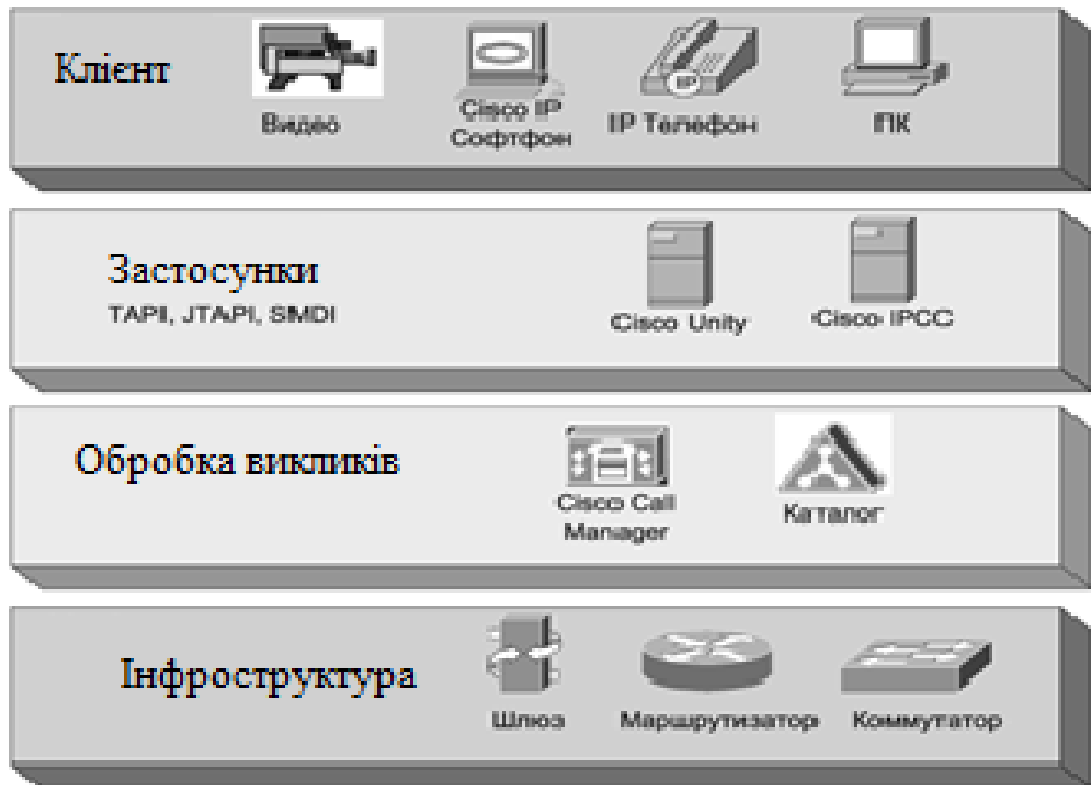


Рисунок 3.3 - Рівні архітектури AVVID

Описавши об'єкти, взаємозв'язок між якими нам належить розглянути далі, ми приготувалися до вивчення послідовності проходження телефонного виклику в контакт центрі. Але попередньо необхідно зрозуміти ще одне технологічне визначення.

У телефонії існує таке поняття, як сигналізація. Сигналізація - це, в спрощеному уявленні, правила (протокол), які використовують телефонні станції для передачі даних про набраний номер, лінії зайняті і іншої службової інформації.

Наприклад, через протокол сигналізації викликає телефонна станція повідомляє спричиненої телефонної станції телефонний номер, на якій вона «дзвонить».

У разі, коли при організації телефонного зв'язку використовується технологія VoIP, забезпечується значну перевагу в оптимізації завантаження каналів зв'язку. Це пов'язано з тим, що трафік сигналізації в порівнянні з голосовим трафіком мізерно малий.

І в VoIP-телефонії телефонна станція (на відміну від традиційної телефонії) не "пропускає" через себе «важкий» голосовий трафік, а тільки приймає трафік сигналізації і управляє IP-з'єднаннями.

Голосове з'єднання встановлюється безпосередньо між двома IP-пристроями. На діаграмах продемонстровано поділ трафіку сигналізації і голоси.

Розглянемо перший варіант роботи контакт центру, коли не використовується спеціального обладнання для організації контакт центру: проходження трьох одночасних дзвінків на багатоканальний номер.

Схема максимально проста:

- 1) два IP-телефону;
- 2) одна IP-телефонна станція;
- 3) голосовий шлюз - все разом об'єднані в локальну мережу (LAN).
- 4)

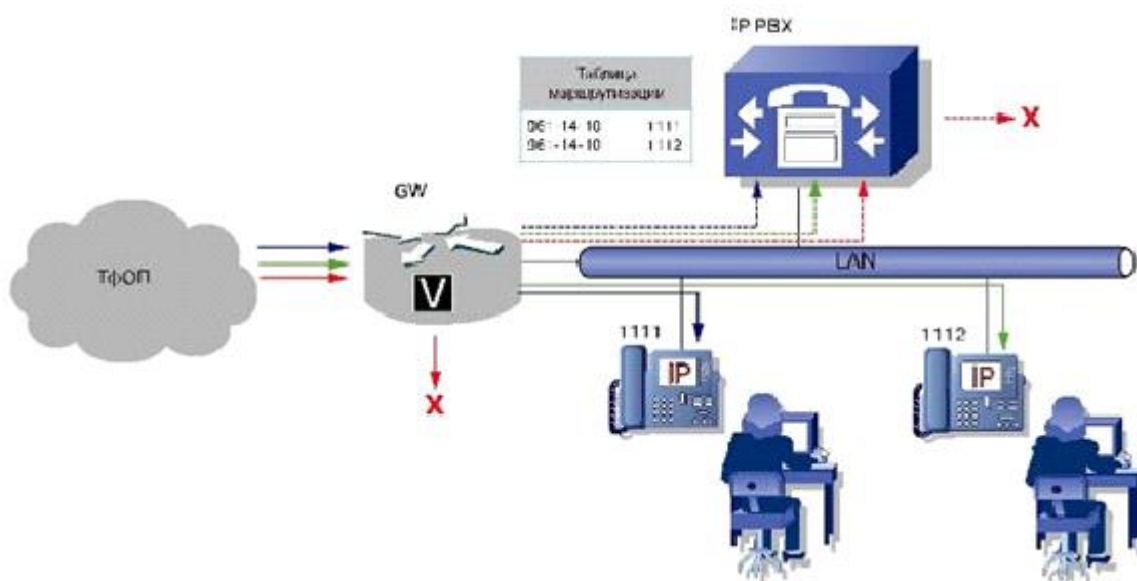


Рисунок 3.4 - Варіант роботи контакт центру, коли не використовується спеціального обладнання для організації контакт центру

При надходженні першого дзвінка з ТМЗК на номер голосовий шлюз (GW) по протоколу сигналізації запитує у телефонній станції (IP PBX): «Що робити з дзвінком?» IP PBX, переглянувши інформацію в таблиці маршрутизації, приймає рішення про переключення виклику на IP-телефон 1111:

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ

Арк.
49

IP-телефон починає «дзвонити» (той, хто телефонує чує гудки), а після того як оператор зніме трубку, IP PBX дає команду голосовому шлюзу (GW) на встановлення прямого голосового з'єднання з IP-телефоном (1111) (Рис. 3.4).

Таким чином, «важкий» голосовий трафік передається по LAN тільки після того, як була піднята трубка, і тільки між двома пристроями: GW і IP-телефоном.

Для другого дзвінка з'єднання встановлюється з другим IP-телефоном 1112. А коли надходить третій дзвінок, то телефонна станція, «виявивши», що обидва IP-телефону, записані в таблиці маршрутизації, вже зайняті, дає команду голосовому шлюзу (GW) відбити дзвінок.

Основними недоліками такого варіанту роботи контакт центру при невідомому кількості вступників дзвінків є:

- 1) непрогнозовані і неконтрольовані втрати дзвінків;
- 2) відсутність СТІ-інтеграції;
- 3) неконтрольована робота операторів: щоб не приймати дзвінки, оператор може просто покласти трубку на стіл;
- 4) недостатньо звітних даних для прийняття обґрунтованих управлінських рішень по оптимізації роботи контакт центру та підвищенню рівня сервісу.

При незначній кількості телефонних дзвінків така схема є досить адекватною. Якщо ж в компанії існує окремий відділ по роботі з викликами і кількість дзвінків значно, така схема є неефективною - занадто багато некерованих параметрів, які дозволяють комплексно оптимізувати роботу відділу.

Тепер розглянемо другий варіант, коли в контакт центрі використовується устаткування Cisco IPCC для прийому телефонних дзвінків. Будемо розглядати всі ті ж три одночасних дзвінка, але тепер на схемі додані елементи, які стосуються устаткування Cisco IPCC (виділені фоном): ICM, IVR, СТІ, DBReport.

Зверніть увагу, що в таблиці маршрутизації для багатоканального номера тепер вказано «номер» ICM - підсистеми інтелектуальної маршрутизації виклику.

При надходженні першого дзвінка з ТМЗК на номер голосовий шлюз (GW) по протоколу сигналізації запитує у телефонній станції (IP PBX): «Що робити з

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дзвінком?» IP PBX, в свою чергу, запитує у ICM: «Що робити з дзвінком?» ICM запускає сценарій маршрутизації дзвінка, який відповідно до алгоритму вибирає вільного оператора, і виконує дві дії: повідомляє IP PBX номер IP-телефону оператора і паралельно повідомляє СТІ ім'я оператора, на якого буде переключено виклик.

IP PBX, отримавши від ICM номер IP-телефону, перемикає на нього виклик (аналогічно тому, як це робиться в першому варіанті). А СТІ, отримавши інформацію від ICM про ім'я оператора, запускає на екрані монітора оператора механізм СТІ-інтеграції та забезпечує спливання вікна CRM-системи.

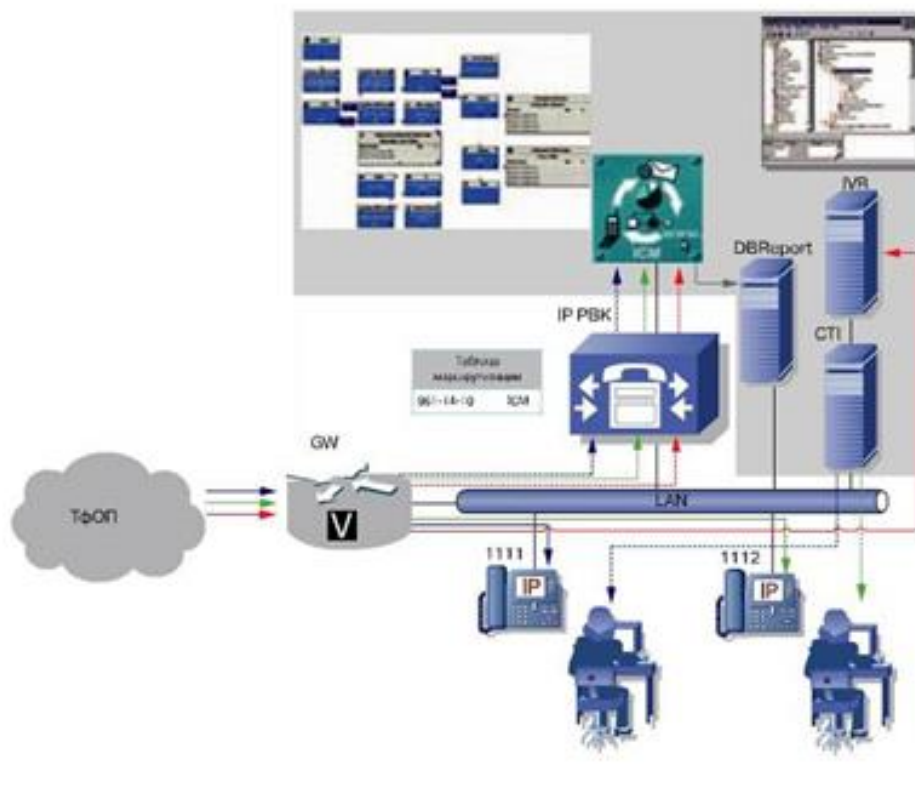


Рисунок 3.5 - Схема перемикання операторів

Другий виклик по тій же самій схемі перемикається на оператора 1112 (Рис. 3.5), у якого також спливає вікно CRM-системи. Якщо надходить третій дзвінок в силу того, що вільних операторів немає, відповідно до сценарію маршрутизації

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

виклику ICM повертає IP PBX не номер IP-телефону оператора, а номер підсистеми IVR.

Отримавши команду, IP PBX перемикає виклик на IVR (в чергу), де запускається IVR-додаток - музичний автоінформатор або інтерактивне голосове меню. Як тільки з'являється вільний оператор, ICM дає команду IP PBX про переключення виклику з IVR (з черги) на IP-телефон звільнився оператора і паралельно передає СТІ ім'я оператора. Далі все відбувається аналогічно тому, як описано для першого і другого виклику.

Паралельно, в процесі всієї вищеописаної роботи, ICM передає в систему звітності (DBReport) всю статистичну інформацію про переходах виклику на оператора, на IVR (в чергу), про час очікування виклику в черзі і т. Д.

Надалі, звернувшись до системи DBReport, менеджери використовують цю інформацію, агрегированную до звітних форм, для аналізу історії обслуговування викликів. А супервізори використовують цю ж інформацію для оперативного управління операторами контакт центру.

На схемі це не позначено явно, але, якщо це необхідно і передбачено бізнес-вимогами, то ICM при ухваленні рішення про маршрутизації виклику також звертається до CRM-системи для отримання додаткової інформації про абонента клієнта. Отримані дані безпосередньо впливають на прийняття рішення про подальшу маршрутизації виклику.

Аналогічно і при знаходженні виклику на IVR (наприклад, в черзі) алгоритм IVR-програми може передбачати запит до бази даних компанії, наприклад, для перевірки пароля клієнта або отримання інформації про баланс його рахунку. Дані, введені клієнтом на IVR, стають СТІ-даними контакт центру і, відповідно, доступні на робочому місці оператора і можуть бути використані в спливаючій CRM-формі.

В даному варіанті ICM виступає в ролі «мозку» всієї системи і вибирає (обчислює) кінцеву точку маршрутизації дзвінка не на підставі жорстко прописаних правил, а в результаті інтелектуального вибору - виконання сценарію інтелектуальної маршрутизації.

Друга роль ICM зводиться до того, що він є центральним елементом, що управляє контакт центру - постійно контролює поточний стан операторів і взаємодіє з підсистемами контакт центру (CTI, IVR, DBReport, оператори), забезпечуючи їх синхронну роботу.

Важливою відмінністю від першого розглянутого варіанту є те, що маршрутизація дзвінка в цьому варіанті відбувається не на основі записів таблиці маршрутизації IP PBX, а в результаті виконання сценарію маршрутизації виклику на ICM.

Другою відмінністю є те, що в разі відсутності вільного оператора виклик не втрачається, а ставиться в чергу. ICM продовжує стежити за викликом в черзі і контролює, щоб при звільненні оператора на нього відразу ж був переведений виклик з черги. Третьою особливістю є те, що паралельно з надходженням дзвінка на робочому місці оператора спливає вікно CRM-системи.

. І останнє - дуже важливе - збирається повна статистика обслуговування викликів, що дозволяє менеджменту контакт центру точно знати, як обслуговуються виклики: скільки викликів обслужено, як вони обслужені, скільки втрачено і з якої причини, ніж були зайняті оператори протягом робочого дня.

Тепер давайте розглянемо варіант, коли виклик надходить не з телефонної системи, а з мережі Інтернет. У цьому варіанті додаткові елементи на схемі не з'являються, за винятком того, що телефонна складова контакт центру при обслуговуванні інтернет-викликів не використовується.

Переклад виклику з черги на вільного оператора відбувається аналогічно тому, як це було описано для голосового виклику, за винятком того, що не використовується IVR.

Таким чином, ми бачимо, що і при обслуговуванні інтернет-викликів ICM продовжує грати ті ж самі ролі, що і при маршрутизації голосових дзвінків. ICM контролює розподіл викликів між операторами і забезпечує, щоб на оператора виклики приходили послідовно, незалежно від того, де вони були ініційовані.

Такий підхід дозволяє ефективно утилізувати робочий час операторів контакт центру, забезпечуючи можливість використовувати одних і тих же співробітників для обслуговування всіх видів викликів.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

Основні результати кваліфікаційної роботи полягають у наступному:

1. Мета дослідження була досягнута, вивчена структура програмної і фізичної складової call центру, організації call центру, наведено повний і докладний описи все його складових і різні методи побудови в залежності від потреби конкретного клієнта або фірми.

2. Дана робота є свого роду посібником для людини або фірми, необхідністю якого стало створення локальної комп'ютерної мережі для кол центру для тих чи інших потреб в залежності від сфери його діяльності або конкретних побажань в плані конфігурації.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Салогуб М. В. Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж: підручник. К.: ДКПІ, 2016. 151 с.
2. Osherove R. The Art of Unit Testing: with examples in C#. Manning Publications, NY. 2014. 296 p.
3. ДСТУ 2860-94. Надійність в техніці: основні поняття терміни і визначення. Нац. стандарт України. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц.Київ, 1996. 47 с.
4. Ерёмєнко В.Т., Рабочий А.А., Невров И.И. Техническая диагностика электронных средств. Орел, 2012. 157 с.
5. Валецька Т.М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2002. 208с.
6. Бигус А.Г., Даниев Ю. Ф., Быстрова Н. А., Галкин Д. И. Диагностика технических устройств. г. Санкт-Петербург, 2014 615с.
7. Антонов В. М. Сучасні комп'ютерні мережі, 2005. 480 с., іл.
8. Жуков І.А., Дрововозов В.І., Масловський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж: Навч. посібник, 2010. 368 с.
9. Громов Ю.Ю. Надёжность информационных систем, 2010. 160 с.
10. Погорілий С. Д. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних: підручник для студентів вищ. навч. закладів. 2007. 455 с.
11. Черников Б.В. Управление качеством программного обеспечения: учебник, 2012. 240 с.
12. Nakamura S. Reliability Modeling with Computer and Maintenance Applications, 2017. 396p.
13. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для бакалавриата и магистратуры. Москва, 2018. 306 с.
14. Каштанов В.А., Медведев А.И. Теория надежности сложных систем, 2010. 608 с.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК, 21-е издание, 2013. 1344 с.
16. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: практикум: навчальний посібник. Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2018. 294 с.
17. Вельдер С.Э., Лукин М.А., Шалыто А.А., Яминов Б.Р. Верификация автоматных программ. Санкт-Петербург: Наука, 2011. 244 с.
18. Гуренко В.В. Введение в теорию автоматов: учебное пособие. Теория + Примеры. Москва: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. 63 с.
19. Иванов Н.М., Соловьева Т.Н. Конечные автоматы. Санкт-Петербург: ГУАП, 2015. 76 с.
20. Илюхин А.В., Колбасин А.М. Логические автоматы. Типовые последовательностные схемы. Учебное пособие. В 2 ч. Москва: МАДИ, 2013. 52 с.
21. Лобанов А.И. Модели клеточных автоматов. "Компьютерные исследования и моделирование". 2010.. 293.
22. Поликарпова Н.И., Шалыто А.А. Автоматное программирование. Санкт-Петербург: Питер, 2010. 176 с.
23. Кузенков М.В. Проектирование автомата Мура. Микропрограммный автомат Мили. Красноярск: СФУ ИКИТ, 2010. 11 с.
24. Рощин А.Г. Теория автоматов. Часть I. Учебное пособие. Москва: МГТУ ГА, 2015. 28 с.
25. Сухинин Б.М. Разработка и исследование высокоскоростных генераторов псевдослучайных равномерно распределенных двоичных последовательностей на основе клеточных автоматов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва, МГТУ им. Баумана, 2011. 224 с.
26. Титов И.И. Проектирование управляющих автоматов. Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления 230100 - «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Нижний Новгород: НГТУ, 2012. 23 с.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Klimovich A.S., Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite-state machines by internal states gluing. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2012. Vol. 51. Pp. 255.
28. Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite state machines via internal state merging. J. Commun. Technol. Electron. 2011. Vol. 56. Pp. 213.
29. Solov'ev V.V. Minimization of Mealy finite-state machines by using the values of the output variables for state assignment. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2017. Vol. 56. Pp. 104.
30. Klimowicz A.S., Solov'ev V.V. Minimization of incompletely specified Mealy finite-state machines by merging two internal states. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2013. Vol. 52. Pp. 409.
31. Klimovich A.S., Solov'ev V.V. Transformation of a Mealy finite-state machine into a Moore finite-state machine by splitting internal states. J. Comput. Syst. Sci. Int. 2010. Vol. 49. Pp. 908.
32. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 5-е изд. СПб. Питер, 2016. 992с.
33. Транненбаум Э. Компьютерные сети. СПб. Питер, 2002.
34. Федорчук А.В., Торн А.В. FreeBSD: установка, настройка, использование. СПб. БХВ Петербург, 2003. 640 с.,
35. Мережі ЕОМ. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності «Комп'ютерні системи та мережі»/ Ю.В. Хмельницький, О.В. Плотніков. Хмельницький: ХНУ, 2005.26с.
36. Буров Є. Комп'ютерні мережі. Львів: БаК, 1999. 468 с.,
37. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб. Питер, 2001
38. Комп'ютерні системи паралельної обробки даних. Навчальний посібник для студентів напряму підготовки "Комп'ютерна інженерія", В.О. Бойчук, О.В. Огневий, Ю.В. Хмельницький. Хмельницький: ХНУ, 2013. 250 с.
39. Комп'ютерні системи. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт Хмельницький, 2018. 80 с.

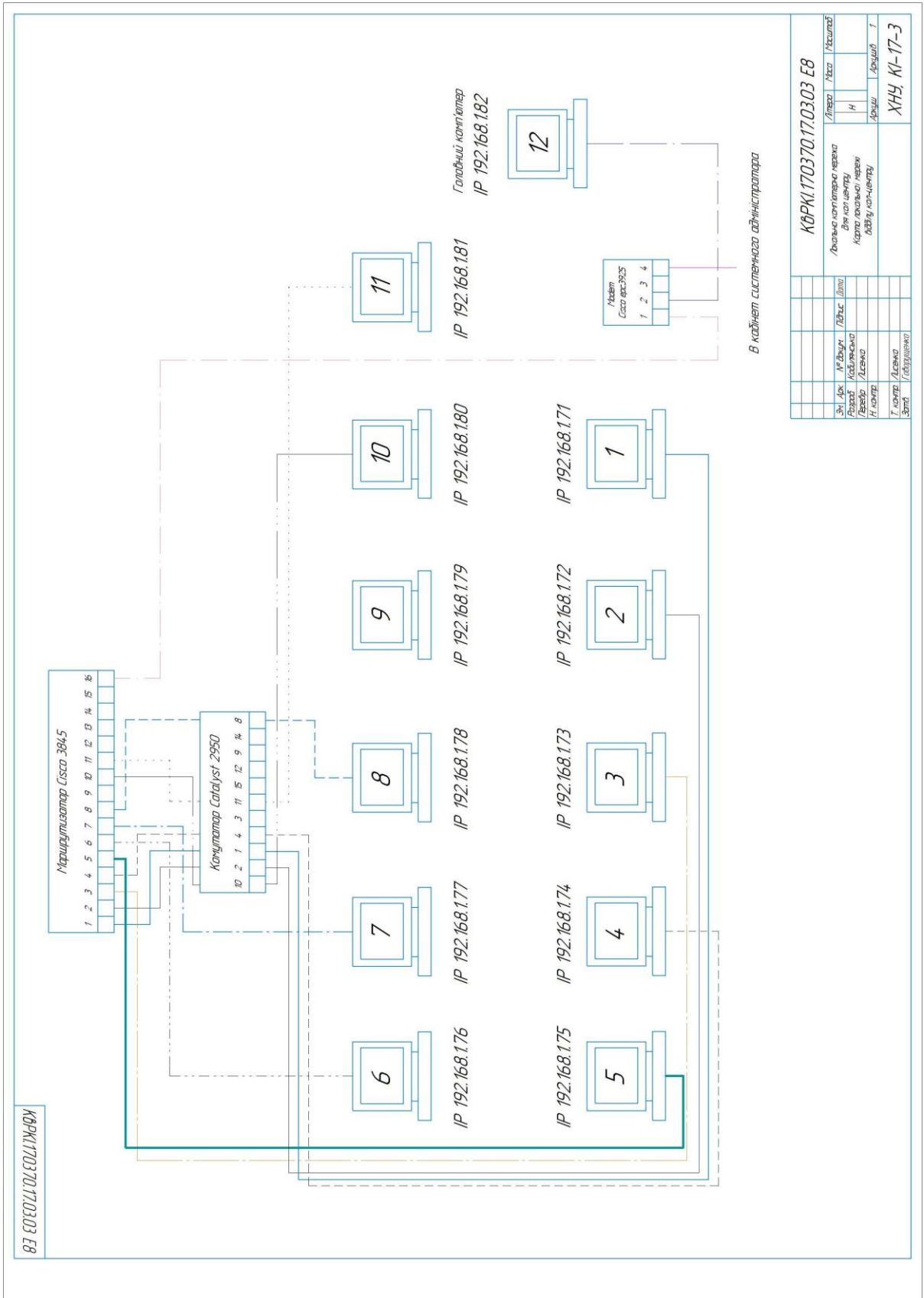
					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40. Комп'ютери та комп'ютерні технології: навч. посіб. Житомир, 2016. 186 с.
41. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології: навч. Посіб.,2014.463с.
42. Архітектура комп'ютерних систем. навч. посіб. 2018. 383 с.
43. Комп'ютерні системи реального часу, навчальний посібник: навч. посіб, 2019. 162 с.
44. Сучасні високошвидкісні обчислювальні системи: комп'ютерний практикум: навчальний посібник. Київ. 2018. 50 с.

					КВРКІ.170370.17.03.03 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Додаток А (обов'язковий)

Копія креслення «Карта локальної мережі відділу кол-центру»



№	Адрес	Ім'я	Тип	Статус
1	192.168.175	Комп'ютер	Десктоп	Активний
2	192.168.172	Комп'ютер	Десктоп	Активний
3	192.168.173	Комп'ютер	Десктоп	Активний
4	192.168.174	Комп'ютер	Десктоп	Активний
5	192.168.176	Комп'ютер	Десктоп	Активний
6	192.168.176	Комп'ютер	Десктоп	Активний
7	192.168.177	Комп'ютер	Десктоп	Активний
8	192.168.178	Комп'ютер	Десктоп	Активний
9	192.168.179	Комп'ютер	Десктоп	Активний
10	192.168.180	Комп'ютер	Десктоп	Активний
11	192.168.181	Комп'ютер	Десктоп	Активний
12	192.168.182	Головний комп'ютер	Десктоп	Активний

Додаток В
(обов'язковий)

Копія креслення «Таблиця масок підмережі»

Префікс	Маска мережі	Інверсія	Використовується адрес	Розмір
/0	0.0.0.0	255.255.255.255	4,294,967,294	Всі адреси
/1	128.0.0.0	127.255.255.255	2,147,487,646	128 класів "а"
/2	192.0.0.0	63.255.255.255	1,073,741,822	64 класів "а"
/3	224.0.0.0	31.255.255.255	536,870,910	32 класи "а"
/4	240.0.0.0	15.255.255.255	268,435,454	16 класів "а"
/5	248.0.0.0	7.255.255.255	134,217,726	8 класів "а"
/6	252.0.0.0	3.255.255.255	67,108,862	4 класи "а"
/7	254.0.0.0	1.255.255.255	33,554,430	2 класи "а"
/8	255.0.0.0	0.255.255.255	16,777,214	1 клас "а"
/9	255.128.0.0	0.127.255.255	8,388,606	128 класів "б"
/10	255.192.0.0	0.63.255.255	4,124,302	64 класів "б"
/11	255.224.0.0	0.31.255.255	2,097,150	32 класи "б"
/12	255.240.0.0	0.15.255.255	1,048,574	16 класів "б"
/13	255.248.0.0	0.7.255.255	524,286	8 класів "б"
/14	255.252.0.0	0.3.255.255	262,142	4 класи "б"
/15	255.254.0.0	0.1.255.255	131,07	2 класи "б"
/16	255.255.0.0	0.0.255.255	65,534	1 клас "б"
/17	255.255.128.0	0.0.127.255	32,766	128 класів "с"
/18	255.255.192.0	0.0.63.255	16,382	64 класів "с"
/19	255.255.224.0	0.0.31.255	8,19	32 класи "с"
/20	255.255.240.0	0.0.15.255	4,094	16 класів "с"
/21	255.255.248.0	0.0.7.255	2,046	8 класів "с"
/22	255.255.252.0	0.0.3.255	1,022	4 класи "с"
/23	255.255.254.0	0.0.1.255	510	2 класи "с"
/24	255.255.255.0	0.0.0.255	254	1 клас "с"
/25	255.255.255.128	0.0.0.127	126	128 хостів
/26	255.255.255.192	0.0.0.63	62	64 хостів
/27	255.255.255.224	0.0.0.31	30	32 хоста
/28	255.255.255.240	0.0.0.15	14	16 хостів
/29	255.255.255.248	0.0.0.7	6	8 хостів
/30	255.255.255.252	0.0.0.3	2	4 хостів
/31	255.255.255.254	0.0.0.1	0	2 хоста
/32	255.255.255.255	0.0.0.0	1	1 хост

КВРК/170370/170303 Е8

КВРК/170370/170303 Е8		Листів	Листів	Листів
№ документа	№ документа	№ документа	№ документа	№ документа
Розроблено	Розроблено	Розроблено	Розроблено	Розроблено
Н. Копія	Н. Копія	Н. Копія	Н. Копія	Н. Копія
Т. Копія	Т. Копія	Т. Копія	Т. Копія	Т. Копія
Зам.	Зам.	Зам.	Зам.	Зам.
Таблиця масок підмережі		ХНУ, КІ-17-3		

Anti-Plagiarism v-15.257**Максимальное совпадение с одним документом 1.0%****Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. Ошибок в документах: 8%**

ID: 92379 Название: Локальний комп'ютерна мережа для кол центру Добавлено в БД: 2021-06-06 Авторы: Б.В. Кобилянська Руководители: С.М. Лисенко Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	74070	581	1453 (2%)	21 (4%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Кобилянська Богдана Валентинівна

Тема: Локальна комп'ютерна мережа для кол-центру

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є проектування локальної комп'ютерної мережі для кол-центру.
2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Робота повністю відповідає поставленому завданню.
3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: В першому розділі кваліфікаційної роботи проведено дослідження предметної області (проаналізовано теорію проектування комп'ютерних мереж) та виконано постановку задачі дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз засобів проектування комп'ютерних мереж. В третьому розділі кваліфікаційної роботи виконано реалізацію локальної комп'ютерної мережі для кол-центру, зокрема спроектовано карту локальної мережі відділу кол центру, топологічну схему корпоративної локальної мережі.
4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність проведеної роботи.

5. Негативні сторони роботи: не достатньо описане програмне забезпечення, яке необхідне для функціонування інфраструктури кол-центру, а також переваги отриманого рішення _____

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка оформлена коректно, згідно діючих стандартів оформлення документації.

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на належному науково-технічному рівні.

8. Інші зауваження: _____ - _____

9. Оцінка дипломної роботи:
добре _____

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) _____ доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Хмельницького національного університету, _____ к.т.н., _____ доцент, _____ Гурман І.В.

“28” травня 2021 р.



(підпис)

Завідувачу кафедри КІСП
д-ру техн.наук, проф. Говорущенко Т. О.

Кобилянської Б.В.

ПІБ здобувача вищої освіти

ФПКТС, 4 курсу, групи КІ-17-3

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2020 (зі змінами від 26.11.2020), згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

___07.06.2021 р. ___
дата


_____ підпис

