

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens

Назва теми

КВРТР.2019014.01.13

Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»

Шифр, назва

Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»


Шифр, назва

Освітня програма «Телекомунікації та інформаційно-комунікаційні технології»

Назва

Виконав:

студент IV курсу, група ТР1-19-1



Підпис

Владислав СОЛДАТОВ

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник



Підпис, дата

Микола ФЕДУЛА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Нормоконтролер



Підпис, дата

Людмила КОРЕЦЬКА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:
зав. кафедри автоматизації,
комп'ютерно-інтегрованих
технологій та
робототехніки



Підпис, дата

Валерій МАРТИНЮК

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

« 14 » червня 2023 р.

Хмельницький 2023

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій

Кафедра автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Освітній рівень перший (бакалаврський)


Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та інформаційно-комунікаційні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри АКІТтаР

 Валерій МАРТИНЮК

01.02.2023р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Солдатов Владислав Сергійович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема роботи Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens

Керівник роботи Федула Микола Васильович, к.т.н, доцент

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

Затверджено наказом ректора університету від 01.03.2023р. № 5

2. Строк подання студентом проекту на кафедру: 03.06.2023р.

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

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ, Огляд методів розв'язання поставленої задачі, Розробка схемотехнічних рішень, Розробка алгоритму роботи програмного забезпечення, висновки

5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) 1. Підключення інтерфейсів мультисервісної мережі 2. Структурна схема мультисервісної мережі 3. Алгоритм розрахунку інтенсивності навантаження





Завдання отримав



Керівник



6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	Федула М.В., доцент кафедри АКІТтаР		
Нормоконтроль	Корецька Л.О., доцент кафедри АКІТтаР		

7. Дата видачі завдання 01.02.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1 Вибір та затвердження теми кваліфікаційної роботи; розробка завдання на кваліфікаційну роботу; складання календарного графіка виконання кваліфікаційної роботи	01.02.2023	Виконано
2 Вивчення предметної області, в якій планується використання системи автоматизації; аналіз вимог до системи автоматизації	15.03.2023	Виконано
3 Проектування та розробка загальної архітектури і структури системи автоматизації, інтерфейсу користувача; вибір засобів реалізації системи автоматизації	29.03.2023	Виконано
4 Програмна реалізація та тестування системи автоматизації	12.04.2023	Виконано
5 Написання тексту пояснювальної записки та розробка графічних матеріалів	19.04.2023	Виконано
6 Остаточне коригування кваліфікаційної роботи з урахуванням зауважень керівника; оформлення кваліфікаційної роботи як документа відповідно до вимог	11.04.2023	Виконано
7 Отримання супровідних документів (відгуку керівника, рецензії, довідки про перевірку на плагіат); нормоконтроль	30.05.2023	Виконано
8 Підготовка до захисту та захист кваліфікаційної роботи	03.06.2023	Виконано

Студент


Підпис

Владислав СОЛДАТОВ

Ініціали, прізвище

Керівник роботи


Підпис

Микола ФЕДУЛА

Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens».

Автор роботи: Солдатов Владислав Сергійович.

Керівник роботи: Федула Микола Васильович

Пояснювальна записка: 65 с., 4 рис., 9 табл., 3 дод., 47 джерел.

Графічна частина: 3 креслення.

МУЛЬТИСЕРВІСНА МЕРЕЖА, ПЕРЕДАЧА ДАНИХ, ОПЕРАТОР ЗВ'ЯЗКУ, ВХІДНИЙ ТА ВИХІДНИЙ ТРАФІК.

Метою роботи є розробка мультисервісної мережі на основі АТС Siemens.

Досліджено організацію зв'язку в мультисервісній мережі. Проведено розробку мультисервісної системи, яка полягає у опис кінцевих пристроїв, виборі складових системи виходячи із потреб забезпечення заданих параметрів. При побудові вузлів корпоративної мультисервісної мережі передачі було обрано обладнання фірми Cisco Systems. Це обладнання дає можливість віддалено налаштувати окремі сегменти мережі та підвищити надійність мережі, оскільки вона перестає залежати від місцевих операторів зв'язку.

У питанні безпеки під час проектування було враховано можливості злому та перехоплення інформації під час передачі її через мережу сторонніх операторів зв'язку. Для захисту даних, що передаються, було застосовано обладнання, що дозволяє контролювати вхідний та вихідний трафік, а також проводити його шифрування та дешифрування. Це забезпечило високий рівень захищеності інформації, що передається в небезпечних мережах. Наведено опис сервісів наданих сервісів у мультисервісній мережі. Наведено необхідні розрахунки мережі.

Підпис студента



Дата

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	4
ВСТУП.....	6
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ В МУЛЬТИСЕРВІСНІЙ МЕРЕЖІ	7
1.1 Центральний вузол.....	7
1.2 Дистанційна доставка	13
1.3 Висновки до першого розділу.....	15
2 РОЗРОБКА МУЛЬТИСЕРВІСНОЇ СИСТЕМИ	16
2.1 Установчо-виробнича АТС Siemens HiPath 4000	16
2.2 Опис кінцевих пристроїв.....	31
2.3 Комутатор Cisco Catalyst 4507 R	32
2.4 Комутатор Cisco Catalyst 2960	33
2.5 Апаратно-програмний комплекс шифрування.....	34
2.6 Маршрутизатор Cisco 2821	34
2.7 Сервер HP ProLiant DL360 G6	35
2.8 Сервер HP ProLiant DL 370 G 6	35
2.9 Система відеоконференцзв'язку TANDBERG	36
2.10 TANDBERG Edge 85 MXP.....	36
2.11 TANDBERG Movi	36
2.12 Web- камера Logitech Webcam Pro 9000	37
2.13 APC Smart-UPS XL Modular 3000VA 230V.....	37
2.14 Телекомунікаційна шафа Rittal TS 8	37
2.15 Висновки до другого розділу	38

КвРТР.2019014.01.13				
Зм	Лист	№ докум	Підпис	Дата
Розроб.		Солдатов В.С.		14.06.23
Перевір.		Федула М.В.		18.06.23
Н. Контр.		Корецька Л.О.		14.06.23
Затв.		Мартинюк В.В.		14.06.23
Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens Пояснювальна записка				
		Літ.	Лист	Листів
			1	
ХНУ, ТР1-19-1				

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

АТС – автоматична телефонна станція

УВАТС – установча виробнича автоматична телефонна станція

МСМ – мультисервісна мережа

АМТС – автоматична міжміська телефонна станція

СКМ – структурована кабельна мережа

МЗЗК – мережа зв'язку загального користування

ІКМ – імпульсно-кодова модуляція

СЛ – сполучна лінія

ЗЗЛ – замовно-з'єднувальна лінія

ГНН – година найбільшого навантаження

ЛОМ – локальна обчислювальна мережа

ПК – персональний комп'ютер

ВКЗ – відеоконференцзв'язок

АПКШ – апаратно-програмний комплекс шифрування

ЦУМ – центр управління мережею

ДБЖ – джерело безперебійного живлення

QoS – Quality of Service (якість обслуговування)

DTB – Display Telephone Book (телефонна книга)

MPLS – Multiprotocol Label Switching (мультипротокольна комутація за мітками)

EDSS1 – European Digital Signaling System №1 (Європейська цифрова система сигналізації №1)

IP – Internet Protocol

ISDN (ЦСІС) – цифрова мережа інтегрального обслуговування

OSI – семирівнева модель взаємодії відкритих систем

PRI – первинний доступ

FE – FastEthernet (швидкість до 100 Мбіт/с за мідними парами)

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			4

GE – GigabitEthernet (швидкість до 1 Гбіт/с за мідними парами)

GE FO – GigabitEthernet over FiberOptic (швидкість до 1 Гбіт/с по оптичних лініях)

PoE – Power over Ethernet (живлення через порт Ethernet)

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			5

ВСТУП

Англійською мовою MSAN (що означає Multi-Service Access Node) — це телекомунікаційний інструмент, який з'єднує абонентські лінії з основною мережею в сучасних мережах. Забезпечуючи як широкосмуговий доступ через технологію xDSL або PoN, так і послуги фіксованої телефонії (POTS) в рамках однієї платформи, він також називається шлюзом мультисервісного доступу (MSAG).

Стандартна платформа MSAN зв'язується з ядром мережі за допомогою технологій IP і може включати комбінацію широкосмугових і телефонних карт або лише одну чи іншу. Коли MSAN використовується для послуг телефонії, також відомий як POTS, для передачі послуги використовуються протоколи SIP або H.323. [1-5]

Найбільш економічно ефективним підходом з економічної точки зору є закупівля обладнання, яке можна інтегрувати як у звичайні мережі з комутацією каналів (через інтерфейси V5.2 та PRI через шлях E1), так і в нові мережі з комутацією пакетів (за допомогою протоколів SIP, MGCP, MEGACO/H.248). Прикладом такого пристрою може бути мультисервісний абонентський концентратор (media gateway, MG).

Media Gateway, MG є представником нового покоління обладнання, яке надає комплексні послуги широкосмугового доступу для користувачів. Він забезпечує доступ до традиційних мереж ТМЗК, мереж транспортування даних і мультисервісних мереж NGN. Такі концентратори можна використовувати як IP DSLAM, якщо підтримуються одна або більше технологій сімейства DSL.

У сільських мережах доцільніше використовувати концентратор з огляду на недоцільність використання великої АТС в мережі малої ємності.

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			6

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ В МУЛЬТИСЕРВІСНІЙ МЕРЕЖІ

Зовсім недавно спостерігалася тенденція до зближення традиційних телефонних комунікацій з інфраструктурою ІР. Більшість компаній, що виробляють телекомунікаційне обладнання, намагаються уніфікувати інтерфейси та перейти до середовища ІР.

У цьому проекті розроблено корпоративну мультисервісну мережу з розподіленою структурою, розділеною на центральний вузол і десять невеликих офісів (аутлетів). За основу телекомунікаційного обладнання було обрано АТС Siemens HiPath 4000, комутаційне обладнання Cisco, захист мережі – на обладнанні Інформзахист, систему відеоконференцзв'язку – на обладнанні Tandberg.

Структурна схема мультисервісної мережі показана на рисунку 1.1. Відповідний зв'язок і використання протоколів додатків семирівневої моделі VOS показано на рисунку 1.2. [6-8]

1.1 Центральний вузол

Основна частина обладнання та користувачів зосереджена в центральному вузлі. Кількість користувачів центрального вузла – 4000.

Обладнання, спроектоване центральним вузлом, встановлено у виділеній серверній кімнаті. Кабінет інформатики обладнаний джерелом живлення 220В, проводом заземлення та додатковим обладнанням для забезпечення кліматичних умов роботи обладнання.

					КвРТР.2019014.01.13	7
		№ докум.	Підпис			

Ethernet (живлення від локальної мережі, PoE). Технологія використовує вільні пари в кабелі для передачі електроенергії низької напруги. Таким чином, телефон отримує живлення через інтерфейсний кабель Ethernet, що позбавляє від необхідності додаткового блоку живлення. Підключення до ПК здійснюється через мікроперемикач, вбудований в IP-телефон, що дозволяє здешевити горизонтальну кабельну мережу і використовувати один порт для з'єднання ПК і телефону.

Цей проект не передбачає будівництва дротової мережі.

Сервери HP ProLiant DL360 G6 і HP ProLiant DL370 G6 були встановлені для розширення послуг, що надаються мультисервісною мережею. Сервери підключаються до центрального комутатора мідними лініями зв'язку GE зі швидкістю передачі до 1 Гбіт/с. Для розширення функціональності HiPath 4000 PBX є три виділених сервера:

- універсальний сервер відображення телефонної книги (DTB);
- сервер голосової пошти HiPath Xpressions;
- сервер відстеження стану обладнання та мережі.

Також встановлено багатоточковий сервер відеоконференцій (VKS) від компанії «Тандберг», який дозволяє організовувати відеоконференції з кількома людьми. Сервери VK3 підключаються до центрального комутатора по мідних лініях зв'язку GE зі швидкістю передачі до 1 Гбіт/с. Для надання послуг VK3 користувачам на робочому місці користувача встановлюється веб-камера Logitech Webcam Pro 9000, яка підключається до ПК через інтерфейс USB. Програмне забезпечення TANDBERG Movі встановлюється на ПК і дозволяє проводити відеоконференції з робочого місця користувача. У великому конференц-залі встановлена система Tandberg Edge 85 MXP HD VKS.

Цей проект не розглядає загальні сервери, такі як файлові сервери, сервери баз даних, доменні сервери та інші спеціалізовані сервери, оскільки вони є специфічними для кожної окремої організації.

мережа) забезпечує безпечну високошвидкісну корпоративну мережу, яка забезпечує доставку трафіку з мінімальною затримкою та гарантованим класом обслуговування (QoS). [8-10]

1.2 Дистанційна доставка

4000 користувачів зосереджено в 10 віддалених місцях по 400 користувачів у кожному.

Обладнання проектується у віддалених районах і встановлюється в спеціальному приміщенні – серверній. Кабінет інформатики обладнаний джерелом живлення 220В, проводом заземлення та додатковим обладнанням для забезпечення кліматичних умов роботи обладнання.

Для забезпечення телефонного зв'язку користувачів у віддалених офісах встановлена віддалена периферійна стійка Siemens AP 3700 IP. AP 3700 IP — це віддалена периферійна стійка, підключена до центральної АТС Siemens HiPath 4000 через мережу IP. Встановлений у віддалену периферійну стійку в кожному віддаленому місці, безвідмовний сервер візьме на себе керування обміном у віддаленому місці, якщо транспортна мережа виходить з ладу або центральна АТС HiPath 4000. Таким чином, у разі збою в роботі АТС або транспортної мережі, віддалений зовнішній блок переходить у внутрішній режим роботи, де перемикання з'єднання виконує сервер відновлення. Модуль DIUN 2 з 2 інтерфейсами Е 1 (ISDN PRI) використовується для забезпечення підключення віддалених офісів до SSOP. Підключення до АТС здійснюється за протоколом EDSS 1. Плата HG 3500 використовується для підключення користувальницьких терміналів, що забезпечують підключення телефонного апарату, за допомогою IP-інтерфейсу з власним транспортним протоколом CorNet - IP.

Для комфортного користування телефонним зв'язком користувачам надаються телефонні апарати серії OpenStage.

Локальні мережі у віддалених офісах, а також центральний вузол були

					КвРТР.2019014.01.13	13
		№ докум.	Підпис			

створені з урахуванням комутаторів Cisco. Як центральний комутатор використовується комутатор Cisco Catalyst 4507. Cisco Catalyst 4507 оснащено резервними процесорними модулями та резервними джерелами живлення для підвищення надійності, оскільки основний трафік зосереджений на центральному комутаторі. Комутатори Cisco Catalyst 2960 з'єднані з центральним комутатором за допомогою оптичних ліній зв'язку Gigabit Ethernet Optical Fiber (GE FO) зі швидкістю передачі до 1 Гбіт/с, утворюючи топологію мережі, відому як «зірка». Комутатор Cisco Catalyst 2960 забезпечує підключення до ПК користувача через мідні лінії зв'язку FastEthernet (FE) зі швидкістю передачі до 100 Мбіт/с, а також дозволяє використовувати технологію Power over Ethernet (живлення від локальної мережі, PoE). Підключення до ПК здійснюється через вбудований в IP-телефон мікроперемикач. [13-15]

Як і центральний вузол, захист LOM здійснюється двома АПКШ «Континенти», що працюють в режимі гарячого резерву. Вони шифрують і розшифровують трафік з інших «континентів» APCSN у мережі, одночасно діючи як екрани Інтернету, контролюючи доступ до LOM.

Маршрутизатор Cisco 2821, встановлений на межі віддаленого офісу та транспортного середовища, направляє трафік між віддаленим офісом і транспортним середовищем.

Для забезпечення безперебійного живлення всього проектного обладнання в кожному телекомунікаційну шафу встановлюється джерело безперебійного живлення APC Smart-UPS XL 3000VA 230V з можливістю установки додаткових батарей. ДБЖ розроблений для забезпечення до 30 хвилин автономної роботи при максимальному навантаженні.

Схема підключення розроблена таким чином, щоб ви могли повністю реалізувати функцію АТС на центральному вузлі та віддалених офісах. Переваги побудови мультисервісної мережі таким чином полягають у наступному:

					КВРТР.2019014.01.13	14
		№ докум.	Підпис			

- всі основні та додаткові функції АТС доступні всім користувачам мережі;
- у разі виходу з ладу центрального вузла мережа не припинить функціонування завдяки резервним модулям управління та відмовостійким серверам;
- управління мережею може здійснюватися з одного місця;
- управління всіма користувачами мережі може здійснюватися одним оператором;
- продуктивність усієї мережі можна контролювати з одного місця оператора та виводити на один термінал;
- дані про тарифи можна збирати в єдиному центрі збору інформації про тарифи;
- єдина схема нумерації для користувачів внутрішньої мережі;
- єдиний каталог абонентів;
- можливість розширення сервісу за рахунок встановлення нового обладнання;
- широка масштабованість мережі;
- і багато іншого.

1.3 Висновки до першого розділу

У розділі проаналізовано структури побудови мультисервісних мереж передачі даних та забезпечення сервісми абонентів. Показано переваги та недоліки різної організації мереж. Встановлено напрямки подальшого розроблення системи із заданими параметрами.

Модуль SLMA (аналоговий модуль абонентської лінії)

Модулі SLMA призначені для підключення до аналогових телефонів. Кожен модуль містить 24 порти для підключення абонентських ліній. Модуль містить схеми, які забезпечують живлення лінії, живлення виклику індуктора та індикацію стану модуля. Модулю SLMA потрібен зовнішній генератор сенсорного сигналу. Генератори викликів зазвичай встановлюються з розрахунку 1 генератор на кожні 3 периферійні стійки. Виклик подається на порт модуля SLMA в лінії b через реле.

Сигнал виклику номінально становить 65 або 85 В відносно землі.
Частота: 25 Гц або 50 Гц.

При використанні телефону з кнопковим номеронабирачем модуль забезпечує опір лінії не більше 2×750 Ом. У разі виходу з ладу абонентської лінії живлення через порт модуля SLMA відключається, щоб уникнути збільшення енергоспоживання.

Модуль SLMAR (модуль аналогової сільської абонентської лінії)

Імітує монетний телефон.

Підтримуються такі види тарифної сигналізації:

- тарифний імпульс 16 кГц;
- тарифний імпульс 12 кГц;
- зворотна полярність а/б.

Характеристики: модуль має 8 портів для підключення аналогових абонентських ліній; до модуля можна підключати більш довгі лінії з опором шлейфу (включаючи опір клем) до 3000 Ом; один порт можна підключати до двох паралельних телефонних апаратів; збільшення лінії на довжину впливає обмеження живлення; сигнал виклику до терміналу генерується всередині модуля. Модуль не потребує зовнішнього генератора сигналів. Після встановлення термінації модуль контролює споживану лінією потужність. Якщо підвищена потужність не потрібна, модуль перемикається в звичайний режим SLMA. [17-18]

Модуль SLMB (станційний лінійний модуль із пакетною системою)

Модуль SLMB забезпечує роботу портів з цифровим двопровідним інтерфейсом U200 (канали 1B+1D) і використовується для підключення цифрових терміналів і консолей AC (консолі оператора).

Модуль SLMS (Station Line Module Digital S0)

Модуль SLMS має 8 портів з інтерфейсом S0, і до кожного порту можна підключити до 8 цифрових терміналів.

Кожне з'єднання S0 (4-дротова лінія) формує базовий доступ ISDN з двома B-каналами (64 кбіт/с кожен) і одним каналом D (16 кбіт/с) для голосу та даних.

Обидва B-канали можна перемикаєти через будь-який доступний часовий інтервал внутрішньостанційного цифрового потоку 4 Мбіт/с (висока швидкість). Канал D для всіх можливих типів даних (s – сигналізація, p – пакет, t – телеметрія) використовується лише для сигналізації.

Модуль SLMS забезпечує підключені клеми напругою 40 В.

Максимальна довжина лінії: 1000 метрів, коли один термінал підключений до однієї точки; 500 мр використовує метод підключення шини та централізоване розташування терміналів (на території, що не перевищує 50 м); 150 мр використовує метод підключення шини та розподілене розташування терміналів.

Джерело живлення терміналу: вихідна напруга терміналу 34~42 В без навантаження; внутрішній опір джерела 2 x 10 Ом; максимальний струм 130 мА.

Модуль SLMU (станційний лінійний модуль цифровий, UP 0)

Модуль SLMU містить 16 портів з інтерфейсом Up0, кожен порт можна підключити до цифрового терміналу Up0 або до 8 терміналів S0 через пристрій перетворення інтерфейсу PNT (термінатор приватної мережі).

					КВРТР.2019014.01.13	19
		№ докум.	Підпис			

Кожне підключення Up0 (2-провідна лінія) формує базовий доступ ISDN з двома В-каналами (64 кбіт/с кожен) і одним D-каналом (16 кбіт/с) для голосу та даних. [18-25]

Модуль SLMQ (станційний лінійний модуль, цифровий інтерфейс ANSI-U)

Модуль SLMQ містить 16 портів з інтерфейсом ANSI-U

Кожен порт (2-дротова лінія) формує базовий доступ ISDN з двома В-каналами для передачі голосу та даних (64 кбіт/с кожен) і одним з більшою дальністю з'єднання (до 5-9 км). Один або кілька цифрових терміналів можна підключити до кожного порту за допомогою адаптера для перетворення інтерфейсу ANSI-U на той, що використовується терміналом, наприклад термінальний пристрій PNTQ з інтерфейсом S0.

Модуль SLMO (модуль абонентської лінії, інтерфейс UP0E)

Модуль SLMO містить 24 порти з цифровим 2-провідним інтерфейсом Up0e.

Інтерфейс Up0e є оптимізованою версією стандартного інтерфейсу Up0. Один базовий цифровий термінал Up0e (телефон) можна підключити до кожного порту, а інші цифрові та аналогові термінали можна підключити за допомогою спеціальних лінійних термінальних адаптерів, встановлених у базовому терміналі. На основний телефон можна встановити максимум 2 додаткових адаптера.

Кожне підключення Up0e (2-дротова лінія) формує базовий доступ ISDN з двома В-каналами (64 кбіт/с кожен) і одним каналом D (16 кбіт/с) для голосу та даних.

Модуль STMD (станційний / магістральний модуль Digital S 0)

Модуль містить 8 портів з інтерфейсом S0. При цьому модуль може підтримувати функції забезпечення роботи абонентських ліній та ліній міжстанційного зв'язку (магістральних ліній).

- «Старий» - за допомогою перехідника підключити оптоволоконний кабель до роз'єму модуля МДФ на задній частині полиці;

- «Новий» - Підключити оптоволоконний кабель через конвертер до гнізда на передній панелі модуля.

Обидва порти модуля можуть бути використані для підключення обох типів інтерфейсів.

Селектор лінії активує один із двох інтерфейсів. Коли система перезавантажується, підключення на задній частині полиці автоматично активується.

Якщо ви використовуєте «стару» оптику, ви можете використовувати адаптери APCFM і APCFL (S30807-Q5446 і S30807-Q5422) для доступу до портів №0 і №1. Адаптери APCFM і APCFL не можна використовувати, коли DIU-N2 працює в змішаному режимі, тобто не використовуйте ці адаптери для підключення мідного кабелю до порту №1. Якщо ви використовуєте «новий» оптичний інтерфейс, то для доступу до портів № 0 і № 1 ви можете використовувати спеціальний оптико-оптичний перетворювач, який підключається до роз'єму (15-контактний sub-D) на передній панелі модуль. Це дозволяє використовувати одномодові та багатомодові волоконно-оптичні кабелі. [27, 28]

б) модуль DIU-N4

Модуль DIU-N4 дозволяє підключати оптичний інтерфейс до кожного порту S2, при цьому підключення здійснюється тільки через 15-контактний роз'єм sub-D на передній панелі модуля.

мідний інтерфейс

Усі з'єднання на передній панелі модуля призначені для з'єднання мідних проводів у вигляді двох лінійних пар: одна для прийому, друга – для передачі.

Модулі DIU-Nx працюють на провідниках з такими значеннями хвильового опору:

- 75 Ом;
- 100 Ом (тільки модуль DIU-N4);
- 120 Ом.

Тип лінії запуску встановлюється під час встановлення модуля за допомогою параметра LWPS AMO TDCSU.

У разі використання екранованої крученої пари (2x2x0,6 S30267-Z167) кінцевий резистор потрібно встановити на 120 Ом (LWPS=0).

У разі використання екранованих кабелів витої пари AT&T (тип 1251) або United Wire&Cable (тип 21251) потрібно вибрати кінцевий резистор 100 Ом (LWPS=1).

При використанні коаксіального кабелю слід вибрати кінцевий резистор 75 Ом (LWPS=2).

Мідні дроти не можна підключати до модулів DIU-Nx з боку роз'єму SIPAC. У разі використання оптичного адаптера APCFM/L мідний 9-контактний роз'єм Sub-M потрібно залишити вільним.

STHC (гібридна карта абонентської магістралі (V3.0))

Модуль STHC поєднує в собі функціональність модулів STMD і SLMO. Це дозволяє оптимізувати склад невеликих станцій HiPath і дозволяє зменшити кількість слотів на стійці, зайнятих модулями. Модуль STHC містить 4 порти S0 і 16 портів Up0E. Параметри портів аналогічні відповідним портам модулів SLMO та STMD.

Модуль STMD2 (Station/Trunk Module Digital S0 + SLMS2 Station Line Module Digital S0)

Модуль STMD2 поєднує в собі функціональність попередніх модулів STMD і SLMS. Він містить 8 портів з інтерфейсом S0. Параметри інтерфейсу такі ж, як і в модулях STMD і SLMS.

Модуль STMD2 підключається до полиці за допомогою роз'єму SIPAC.

На передній панелі модуля є 2 індикатори.

Статичний захист порту інтегрований на плату модуля.

Підтримка управління (SNMP).

Можливість зменшити необхідну пропускну здатність: G.729A 8 кбіт/с стиснення мови, придушення паузи.

Підтримка якості обслуговування в IP-мережах шляхом пріоритезації трафіку: IEEE 802.1 p/q, IETF DiffServ.

Один модуль HG 3570/HG 3575 в IP-мережі має одночасно канали 90 В.

Автономна система: усі користувачі, розподілені через IP, можуть користуватися повним набором послуг HiPath 4000; централізоване керування всією розподіленою архітектурою IP.

Максимальна кількість одночасних з'єднань на HG 3570 та HG 3575 в IP-мережі – 90.

Системні інтерфейси:

Канали зв'язку: S0 (BRI) – 4-провідне підключення до мережі ISDN. 2 користувача каналу 64 кбіт/с, 1 сигнальний канал 16 кбіт/с, швидкість передачі 144 кбіт/с, протокол сигналізації ETSI - ISDN (DSS 1).

S2 (PRI) - 4-провідне підключення до мережі ISDN. 30 каналів користувача 64 кбіт/с, 1 сигнальний канал 64 кбіт/с, швидкість передачі 2048 кбіт/с, протокол сигналізації ETSI-ISDN (DSS1)

Аналоговий – підтримуються всі аналогові канали (імпульсний/тональний набір).

Інтегрована сервісна платформа TCP / IP , PPP , FTP , HTTP , V.24 , доступ через Ethernet або швидкісний модем.

Мережеві інтерфейси: S0/S2 - протоколи, що підтримуються: CorNet N, CorNet NQ, QSIG, PSS1, E&M, CAS, MFC (DPNSS1 в окремих країнах), аналогові, IP - Ethernet з HG 3550: 10/100 BaseT ; G.711, G723, G.729A/B та T .38; DiffServ та IEEE 802.1 p / q ; CorNet NQ

Інтерфейси користувача: UP0/E - 2-провідний інтерфейс для підключення цифрових системних телефонів телефонів.

IP-Ethernet з HG 3530 – 10/100 Base BT; G.711, G.723 та G.729A/B;
DiffServ та IEEE802.1p/q

S0-Bus - з'єднання S0 для підключення терміналів ISDN, ПК, факс ISDN (група 4), всього до 8 терміналів ISDN.

Аналоговий - підключення аналогових терміналів та пристроїв передачі голосу, факсів, відеотексту та даних, наприклад: стандартний телефон (euroset, Gigaset), телефон, автовідповідач, домофон, гучномовці, пейджингова система, обладнання оповіщення тощо.

Напруга живлення :

- однофазна 230 В, $\pm 10\%$
- трифазна 400 В, $\pm 10\%$

Може використовуватися резервоване живлення 48-В постійної напруги.

2.2 Опис кінцевих пристроїв

Системні телефони серії OpenStage

Сімейство телефонів OpenStage має унікальну здатність інтегруватися з різноманітними пристроями, забезпечуючи доступ до різноманітних послуг і програм, залишаючись простими з точки зору використання.

Пристрій має вільно програмовані сенсорні клавіші, які можуть відображати функції на РК-дисплеї для доступу до ліній/функцій або швидкого набору за назвою, клавіші з фіксованими функціями (скидання/роз'єднання, повторний набір останнього набраного номера, переадресація виклику, вимкнення мікрофона та спеціальні функціональні клавіші/ Клавіші додатків (перегляд телефону, телефонна книга, журнал викликів/історія, повідомлення, що очікує, програми).

Усі моделі телефонів (крім OpenStage 20E) мають вбудований високоякісний динамік, що забезпечує повнодуплексний режим гучного зв'язку.

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			31

Дизайн мобільного OpenStage виконаний з різних матеріалів і відтінків (блакитний лід, лава, сріблясто-блакитний металік, матовий алюміній).

Сімейство IP-телефонів OpenStage включає п'ять різних моделей: OpenStage 80 (сріблясто-блакитний металік), OpenStage 60 (блакитний лід/лава), OpenStage 40 (блакитний лід/лава), OpenStage 20 (блакитний лід/лава), OpenStage 20E (синій). колір) лід/лава).

Будь-яка модель підтримує все більш популярний відкритий протокол SIP або власний мережевий протокол Siemens (CorNet IP, також відомий як HFA - HiPath Functional Access).

Використання протоколу CorNet IP забезпечує доступ до багатфункціональних платформ HiPath 2000, 3000, 4000 і 5000 з усіма перевагами інтерфейсу користувача.

Усі IP-телефони OpenStage поставляються з комутатором Ethernet (10/100 Base-T) або як опція Gigabit Ethernet (крім OpenStage 20E).

Усі моделі підтримують опцію живлення через локальну мережу (802.3af).

Встановити та керувати OpenStage Phone легко. Пристроями OpenStage можна централізовано керувати як частиною загального IT-середовища.

OpenStage 20 — універсальне рішення для ефективного та професійного телефонного зв'язку. Кожна наступна модель має розширені функції, кульмінацією яких стала модель OpenStage 80, призначена для досвідчених співробітників. [15-25]

2.3 Комутатор Cisco Catalyst 4507 R

Комутатори Cisco Catalyst серії 4500 є подальшою еволюцією комутаторів серії Catalyst 4000. Пристрої серії Catalyst 4500 забезпечують рівні L2/3/4 неблокуючої комутації з великим вибором функцій для створення мультисервісних мереж і забезпечують резервування. Серія Catalyst 4500 включає наступні типи шасі: Catalyst 4510R (10 слотів), Catalyst 4507R (7

має гнучкий модульний дизайн. Слоти NME використовуються для встановлення мережевих модулів, слоти HWIC використовуються для встановлення модулів інтерфейсу,

Слот EVM підтримує додатковий голосовий інтерфейс, а слот PVDM і слот AIM на материнській платі маршрутизатора використовуються для встановлення модуля обробки голосу та сервісного модуля відповідно. Слоти NME і HWIC зворотно сумісні з модулями NM і WIC відповідно.

Усі маршрутизатори серії 2800 інтегровано апаратне прискорення шифрування для забезпечення можливостей виявлення вторгнень і брандмауера.

2.7 Сервер HP ProLiant DL360 G6

Завдяки архітектурі QuickPath, вбудованому контролеру пам'яті, режиму Turbo і динамічному управлінню живленням процесор Intel® Xeon® 5500 забезпечує високу продуктивність, ефективніше споживання електроенергії та кращу адаптивність.

2.8 Сервер HP ProLiant DL 370 G 6

Двопроцесорний сервер HP ProLiant DL370 G6 наступного покоління надає користувачам найкращі в галузі інструменти управління, найвищий рівень продуктивності, гнучкі варіанти віртуалізації та масштабованості, а також новітні енергозберігаючі технології у стійковому форм-факторі 4U. Ця модель ідеально підходить для розгортання в зростаючих компаніях, віддалених офісах або центрах обробки даних. DL370 G6 розроблено для забезпечення найвищого рівня надійності під час керування вашим бізнесом.

					КвРТР.2019014.01.13	35
		№ докум.	Підпис			

2.9 Система відеоконференцзв'язку TANDBERG

TANDBERG Video Communication Server (VCS)

Програма керування пристроєм TANDBERG Video Communication Server (VCS) реалізує функції керування викликами та включає функції SIP-реєстратора та H.323 gatekeeper. _ VCS є центральним пристроєм інтелектуальної відеомережі, ідеальною платформою для підтримки взаємодії між кінцевим обладнанням, основним обладнанням і системою керування, а також ключовою частиною зв'язку між обладнанням уніфікованого зв'язку, IP-телефонною мережею та системою VoIP.

2.10 TANDBERG Edge 85 MXP

Особливості:

- підключення до 4 відео та 3 аудіо користувачів, додатковий вбудований відеосервер (MultiSite), пропускна здатність;
- найкраща якість зв'язку для кожного учасника багатоточкової відеоконференції з можливістю узгодження та конвертації протоколів і швидкостей (перекодування);
- Multiway робить інтеграцію багатоточкових викликів простою та швидкою за допомогою TANDBERG MCU та VCS;

2.11 TANDBERG Movı

Рішення Movı на базі ПК пропонує ідеальні умови для відеозв'язку в будь-якому середовищі: в аеропорту, готелі, кафе чи домашньому офісі. Movı легко інтегрується у відеомережу організації та забезпечує зв'язок із усіма передплатниками відео, незалежно від того, де ви знаходитесь.

					КвРТР.2019014.01.13	36
		№ докум.	Підпис			

2.12 Web- камера Logitech Webcam Pro 9000

QuickCam Pro 9000 — мережева камера від Logitech, Швейцарія. Модель має оригінальний зовнішній вигляд і хороші технічні характеристики. Док-станція для камери розроблена таким чином, що ви можете використовувати її з будь-яким монітором і ноутбуком.

Веб-камера Logitech QuickCam Pro 9000 має роздільну здатність 2 мегапікселі (1600 x 1200). Частота кадрів становить 30 кадрів в секунду. Кут нахилу моделі становить 90 градусів. Пристрій оснащений оптикою Carl Zeiss з автофокусом, що дозволяє отримувати чіткі деталізовані зображення. Вбудований мікрофон з шумозаглушенням і придушенням «ефекту луни» (технологія RightSound). Logitech QuickCam Pro 9000 підключається до ПК за допомогою інтерфейсу Hi-Speed USB 2.0.

2.13 APC Smart-UPS XL Modular 3000VA 230V

Технічні характеристики:

- максимальна вихідна потужність: 2850 Ватт / 3000 ВА;
- максимальне значення потужності, що задається: 2850 Ватт / 3000 ВА;
- номінальна вихідна напруга: 230V;
- напис про рівень вихідної напруги;
- можливе конфігурування для роботи з вихідною напругою номіналом 220: 230 або 240 В;

2.14 Телекомунікаційна шафа Rittal TS 8

Оглядові двері спереду (180°), з одношаровим безпечним склом 3 мм, зручною ручкою і запобіжником під напівциліндричним профілем, двері з листової сталі ззаду (130°) з поворотною ручкою і запобіжником.

					КвРТР.2019014.01.13	37
		№ докум.	Підпис			

2.15 Висновки до другого розділу

В розділі наведено розробку мультисервісної мережі. Система складається наступних складових:

- 1) УВАТС Siemens HiPath 4000.
- 2) Опис кінцевих пристроїв.
- 3) Комутатор Cisco Catalyst 4507 R.
- 4) Комутатор Cisco Catalyst 2960.
- 5) Апаратно-програмний комплекс шифрування.
- 6) Маршрутизатор Cisco 2821.
- 7) Сервер HP ProLiant DL360 G6.
- 8) Сервер HP ProLiant DL 370 G 6.
- 9) Система відеоконференцзв'язку TANDBERG.
- 10) TANDBERG Edge 85 MXP.
- 11) TANDBERG Movi.
- 12) Web- камера Logitech Webcam Pro 9000.
- 13) APC Smart-UPS XL Modular 3000VA 230V.
- 14) Телекомунікаційна шафа Rittal TS 8.

Наведені їх характеристики і принципи їх обрання і застосування.

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			38

3 ОПИС СЕРВІСІВ НАДАНИХ СЕРВІСІВ У МУЛЬТИСЕРВІСНІЙ МЕРЕЖІ

3.1 Абонентські сервіси (послуги), що надаються УВАТС HiPath 4000

Основні функції:

- запис даних про дзвінки (CDR) для вхідного, вихідного, внутрішнього та міжмережевого трафіку;
- журнал вхідних та вихідних дзвінків;
- увімкнення/вимкнення прямого внутрішнього набору;
- прямий дзвінок;
- дозвіл/заборона другого вхідного дзвінка;
- паралельний дзвінок;
- переадресація з розширеними можливостями, різні номери переадресації для зовнішніх та внутрішніх дзвінків;
- групи перехоплення дзвінків;
- HiPath 4000 Assistant – адміністрування системи HiPath 4000;
- вбудований інтерфейс віддаленого доступу;
- групи загального шукання;
- підключення приладів оповіщення;
- підключення домофону;
- індикація часу та дати;
- організація черги до ліній зв'язку.

Функції користувача:

- повторний набір;
- системний/індивідуальний скорочений набір;
- зворотний дзвінок;
- тристоронній або в'ємисторонній конференц-зв'язок;
- переключення між дзвінками;

- "не турбувати";
- очікування дзвінка з вимкненням;
- підключення до розмови та заборона підключення;
- гаряча лінія;
- функції мобільного зв'язку: персональний ідентифікаційний номер (PIN), HiPath relocate (перепризначення абонентів телефонної мережі з терміналу), Mobile HFA (мережеве перепризначення IP-абонентів із терміналу);
 - підключення консолі оператора (AC4, AC-Win);
 - функції керівника/секретаря;
 - різні види виклику;
 - скорочений набір номера;
 - групи загального підключення;
 - будильник.

Додаткові функції для багатолінійних телефонів

- функція Call Bridging;
- автоматичне/ручне блокування вторгнення;
- доступ до кількох ліній з усіх телефонів без зняття трубки;
- одночасне утримання ліній;
- ексклюзивний та ручний режим утримання;
- вимкнення світлодіодної індикації та дзвінка;
- індикація лінії, що використовується;
- набір номера.

3.2 Додаткові сервіси (послуги), що надаються додатковим обладнанням

Універсальний обмін повідомленнями

Концепція Universal Messaging передбачає інтеграцію послуг голосового зв'язку, передачу повідомлень через факс, електронну пошту та SMS. Ви можете запросити будь-яке особисте повідомлення зі своєї поштової скриньки. Функція підключення до Інтернету дозволяє отримати доступ із ПК за допомогою різних клієнтів ІМАР4, таких як NetSCape Communicator або Outlook XP/2003. У той же час вам не доведеться відмовлятися від звичного інтерфейсу користувача. Керуйте своєю поштовою скринькою з телефону в дорозі.

Факс, пошта та програми факсу

Кожен користувач має персональну універсальну поштову скриньку зі своїм номером телефону для прийому та відправлення факсимільних повідомлень. Поштові скриньки захищені паролем для запобігання несанкціонованому доступу.

Відправка факсового повідомлення

Концепція Universal Messaging передбачає інтеграцію послуг голосового зв'язку, передачу повідомлень через факс, електронну пошту та SMS. Ви можете запросити будь-яке особисте повідомлення зі своєї поштової скриньки. Функція підключення до Інтернету дозволяє отримати доступ із ПК за допомогою різних клієнтів ІМАР4, таких як NetSCape Communicator або Outlook XP/2003. У той же час вам не доведеться відмовлятися від звичного інтерфейсу користувача. Керуйте своєю поштовою скринькою з телефону в дорозі. При надсиланні факсу супровідний лист абонента може бути як для компанії, так і для окремого користувача чи групи користувачів.

Передача за заданим графіком

					КВРТР.2019014.01.13	41
		№ докум.	Підпис			

Користувачі можуть встановити час відправки факсів, пріоритет: «Стандартний», «Середній» і «Високий». Час для кожного пріоритету, який є однаковим для всіх користувачів, встановлюється централізовано.

Факс на запит

Файли факсів, що зберігаються в системі HiPath Xpressions, можна запросити в будь-який час. Кожному з цих документів присвоюється абонентський номер, який набирається факсом для початку передачі документа. При цьому плату за підключення оплачує абонент.

Голосова пошта

Програма голосової пошти HiPath Xpressions дозволяє кожному користувачеві отримувати, зберігати, пересилати, відповідати та коментувати голосові повідомлення. Керуйте з телефону або ПК. Факси та електронні листи можна отримувати через голосову пошту за допомогою перетворення тексту в мовлення та виводити на принтер або будь-який факсимільний апарат.

Внутрішня електронна пошта / електронна пошта Інтернет

Функції електронної пошти HiPath Xpressions можна використовувати в поєднанні з серверами MS Exchange або Lotus Notes або як окрему систему для внутрішньої та Інтернет-електронної пошти. Система електронної пошти базується на стандарті SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Клієнти IMAP4, такі як NetSCAPE Communicator, Outlook 98/2000 або Outlook Express, можна використовувати для надсилання та отримання повідомлень електронної пошти, а також власні клієнти HiPath Xpressions, які підтримують функцію факсу. Підтримує автоматичний імпорт пошти, що зберігається на серверах POP3.

Служба коротких повідомлень (SMS)

Відправляти SMS абонентам мережі GSM 900/1800 можна за допомогою SMS-боксу, підключеного до HiPath Xpressions, або безпосередньо оператору. За допомогою HiPath Xpressions ви можете легко та зручно надсилати SMS-

HiPath Xpressions за замовчуванням підключається до MS Exchange через конектор. З'єднання з Lotus Notes здійснюється за принципом клієнта Lotus Notes, завдяки чому реалізуються високі стандарти безпеки Lotus Notes.

Функції, загальні всім сервісів:

- циркулярне розсилання;
- повідомлення може розсилатися заздалегідь певній групі одержувачів, у тому сервісі, якому вони воліють;
- доступ до своїх повідомлень — з будь-якого місця та в будь-який час;
- доступ до своєї захищеної паролем поштової скриньки та всіх вхідних повідомлень (мовних, факсимільних та електронних листів) можливий з телефону або через Інтранет/Інтернет, або через програму HiPath Xpressions Web Assistant.

Індикація вхідного повідомлення

Інформація про вхідну пошту може надсилатися на ПК (наприклад, у вигляді спливаючого вікна чи URL-адреси), на цифровий системний телефон (індикатор «Поштова скринька») або на мобільний телефон. Форма смс повідомлення. Будь-який абонент може довільно налаштувати схему оповіщення послуги та підлаштувати її під свої потреби.

Скорочений набір з адресної книги (центральної/особистої)

Усі послуги базуються на унікальній адресації. Кожному одержувачу можна присвоїти скорочений номер для зручного введення адреси. Адресами можна керувати централізовано в HiPath Xpressions і зробити їх доступними для всіх абонентів. Крім того, кожен користувач має можливість організувати особисту телефонну книгу на своєму ПК.

Повторний набір номера

Повторний набір активується автоматично, коли ви намагаєтеся встановити з'єднання. У факс-сервісах інтервал і кількість спроб підключення визначає системний адміністратор.

Поштова скринька адміністратора

Будь-яка вхідна пошта з неправильною адресою автоматично надсилається до поштової скриньки адміністратора (Postmaster). Це гарантує, що жодне повідомлення не буде втрачено в системі HiPath Xpressions.

Облік даних за викликом

Вся необхідна інформація (особливо номер телефону абонента) передається в систему HiPath і звідти заноситься в тарифний запис HiPath. Усі операції з надсилання та отримання повідомлень для всіх абонентів, налаштованих на HiPath Xpressions, додатково реєструються в системному журналі HiPath Xpressions.

Обробка помилок / Адміністрація абонентів

Повідомлення про помилки під час поточної роботи можуть надсилатися до даних користувача HDMS системи HiPath 4000, які можна налаштувати за допомогою програми HiPath User Administration.

Економна телефонія через мобільний телефон

Користувач мобільного телефону може підключитися до своєї поштової скриньки та запросити підключення до іншого користувача. При цьому дзвінки можуть проходити за дешевшим тарифом, наприклад, за тарифом корпоративної мережі.

Папка MyXpressions

У системі електронної пошти будь-який користувач може організувати окрему папку під назвою «MyXpressions» типу «Вхідні». За допомогою майстра правил у цій папці накопичуватимуться повідомлення, що відповідають заданим критеріям. Ця папка особливо корисна під час доступу до поштової скриньки з телефону, оскільки вона відображається першою, а не всі повідомлення по одному. Таким чином можна відфільтрувати найважливіші повідомлення та скоротити час реакції на них. Нові та прочитані повідомлення виділяються в цій папці.

Іменний набір

					КВРТР.2019014.01.13	45
		№ докум.	Підпис			

Окрім набору номера користувача, система також може ідентифікувати користувача за ім'ям у телефонній книзі. Імена вводяться за буквено-цифровим номером телефону. Коли Xpressions розпізнає мінімальну кількість введених літер або кінець запису, він починає пошук у базі даних відповідного імені. Доступно до 6 опцій, які можна викликати додатковою кнопкою. Абоненти відображаються в порядку зростання за номером абонента.

Статус повідомлення

Тепер повідомлення можна додатково позначати як «Конфіденційно», «Терміново» або «Надіслати пізніше». Одержувачі не можуть пересилати конфіденційні повідомлення телефоном, лише електронною поштою. Термінові повідомлення в структурі поштової скриньки розташовуються на початку другої групи повідомлень, і після відхилення повідомлень і підтвердження отримання їх також можна перемістити в спеціальну папку «Xpressions» за допомогою Майстра правил. Ви можете запитати підтвердження в одержувачів із позначкою «Отримано», «Прочитано» або «Видалено».

Вітання (особисті / корпоративні вітання)

Користувачі поштових скриньок на комп'ютерах можуть налаштувати привітання для різного часу доби. Це можуть бути привітання для внутрішніх і зовнішніх абонентів, привітання, коли абоненти зайняті, привітання в неробочий час або альтернативні привітання.

Функція сповіщення

На додаток до світлодіодної індикації ключа поштової скриньки, Xpressions також може керувати наступними способами зв'язку при отриманні нового повідомлення: телефоном (дзвінок на повідомлення через телефон), пейджером або SMS із мобільного телефону стандарту GSM.

Доступність по мобільному телефону

Адміністратори налаштовують параметри мобільного доступу в межах зони. Тому визначена спеціальна команда. У опції автовідповідач власник

					КвРТР.2019014.01.13	46
		№ докум.	Підпис			

скриньки вказує доступні йому номери користувачів. Абонентам буде запропоновано цю опцію як частину їх особистого привітання. Крім того, переадресацію можна активувати ззовні.

Веб - клієнт HiPath Xpressions Web Assistant

Веб-клієнт Web Assistant надає доступ до поштових скриньок абонентів для зміни налаштувань користувача або перевірки вмісту поштової скриньки.

За бажанням буде надано доступ до наступних меню з розширеними функціями:

- поштовий клієнт з вхідними;
- журнал комп'ютерної телефонії (СТІ), якщо створено;
- відправлені повідомлення;
- створення нового повідомлення;
- функція запиту/пошуку;
- персональні налаштування.

3.3 Розрахунок навантаження в мультисервісній мережі

Розрахуємо навантаження на проєктовану АТС HiPath 4000 місткістю 8000 користувачів. Станція розділена на 11 вузлів. На центральному вузлі централізовано 4000 користувачів. З інших 10 вузлів, які є віддаленими відділеннями, ще 4000 абонентів зосереджено в середній частці кожного відділення, тобто 400 абонентів на віддалений прийом. [30-47]

Джерелом навантаження є користувачі бізнес-одиниці.

Користувачі HiPath 4000 PBX використовують аналогічне цифрове обладнання з інтерфейсом Ethernet і протоколом передачі IP.

Розрахункові дані взяті з ТУ міських і сільських телефонних станцій.

$ChPN \ Y \ AL = 0,25$ Середня інтенсивність вихідного навантаження на 1 абонентську лінію в Erl.

Кінець таблиці 3.1 – Розподіл навантаження

Віддалений винос 7	5	400	50
Віддалений винос 8	5	400	50
Віддалений винос 9	5	400	50
Виносний винос 10	5	400	50

Навантаження ССОП розподіляється за тим же принципом, що і навантаження на станції.

$$Y_{HP4000вих} = Y'_{заг} \cdot 50\% = 2000 \cdot 50\% = 1000 \text{ Ерл} \quad (3.3)$$

Навантаження до ОПТС складається з навантажень до АМТС, СПСС, УСС та абонентів ССОП, знайдемо ці навантаження.

$$Y_{ОПТСвих} = Y_{ССОПвих} + Y_{МГвих} + Y_{УСС} \quad (3.4)$$

Відповідно до ВНТП 112-2000 навантаження до АМТС, СПСС, УСС при вихідному зв'язку на одного абонента складає:

$$Y_{АМТС} = 0,003 \text{ Ерл}$$

$$Y_{СПСС} = 0,005 \text{ Ерл}$$

$$Y_{УСС} = 0,03 \text{ Ерл}$$

Сумарне навантаження від усіх абонентів УВАТС до УСС дорівнюватиме:

$$Y_{\Sigma УСС} = Y_{HP4000вих} \cdot Y_{УСС} = 1000 \cdot 0,03 = 30 \text{ Ерл} \quad (3.5)$$

Оскільки вихід на АМТС і СПСС мають усі абоненти УВАТС, то вихідне навантаження до АМТС і СПСС (міжміське) дорівнюватиме:

Таблиця 3.3 – Результати порівняння навантаження на вузли за відсотком від загальної кількості користувачів АТС

Тип	% від ємності	Внутрішньо-станційна (Ерл)	ССО П (Ерл)	АМТС +СПСС (Ерл)	УСС (Ерл)	ΣY_{ij} (Ерл)
Вихідне навантаження від НР4000	100	1000	970	64	30	2064
В навантаження до НР4000	100	1000	970	64		2034
Вихідне навантаження від центрального вузла	50	500	485	32	15	1032
Вхідне навантаження до центрального вузла	50	500	485	32		1017
Вихідне навантаження від УВ 1	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 1	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 2	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 2	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 3	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 3	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 4	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 4	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 5	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 5	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 6	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 6	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 7	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 7	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 8	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 8	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 9	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 9	5	50	48,5	3,2		101,7
Вихідне навантаження від УВ 10	5	50	48,5	3,2	1,5	103,2
Вхідне навантаження до УВ 10	5	50	48,5	3,2		101,7

Застосуємо такі позначення:

n - Номер вузла (0-центральный; 1-10 віддалений);

s – номер служби (FTP, IPT, IPV, IPX);

$Y_{аб}^{(s)}$ - Навантаження, що надходить від абонента служби s ;

$C^{(s)}$ – кількість викликів у ЧПН;

$T_c^{(s)}$ - Середня тривалість сеансу зв'язку абонента, 63 с. для IP -телефонії, 120 с. для ВКЗ, 90 с. для голосової пошти та 1 с. для передачі файлів.

Параметр $Y_{аб}^{(s)}$ розраховується за такою формулою:

$$Y_{аб}^{(s)} = \frac{C^{(s)} \cdot T^{(s)}}{3600} \text{ Ерл.} \quad (4.11),$$

Для різних служб параметр $C^{(s)}$ матиме такі значення:

$C^{FTP} = 20$ для передачі файлів;

$C^{IPT} = 4$ для IP-телефонії;

$C^{IPV} = 3$ для відеоконференцзв'язку;

$C^{IPX} = 3$ для голосової пошти;

Розрахуємо кількість заявок, що надходять від абонента кожної служби, за формулою:

$$Y_{аб}^{FTP} = \frac{C^{FTP} \cdot T^{FTP}}{3600} = \frac{20 \cdot 1}{3600} = 0,005 \text{ Ерл}$$

Прийmemo такі позначення:

$P_n^{(s)}$ - кількість пакетів, що генерує служба s вузла n за 1 секунду;

$B_m^{(s)}$ - середньобітова швидкість передачі трафіку, біт/с;

$L^{(s)}$ - довжина пакета служби;

$N_{аб_n}^{(s)}$ - число абонентів служби s на вузлі n ;

$Y_{аб}^{(s)}$ - навантаження, що надходить від абонента служби s ;

Служба IP телефонії

$$L^{IPT} = 26 + 20 + 8 + 16 + 128 = 198 \text{ байт або } 1584 \text{ біт}$$

Служба ВКЗ

$$L^{IPV} = 26 + 20 + 8 + 16 + 128 = 198 \text{ байт або } 1584 \text{ біт}$$

Служба голосової пошти

$$L^{IPX} = 26 + 20 + 8 + 16 + 128 = 198 \text{ байт або } 1584 \text{ біт}$$

Параметр $N_{аб,n}^{(s)}$ визначається із таблиці 3.6.

Розрахуємо кількість пакетів, що генеруються службами центрального вузла, за формулою (3.10 та 3.11):

$$P_0^{FTP} = \frac{B_m^{FTP}}{L} \cdot N_{аб_0}^{FTP} \cdot Y_{аб}^{FTP} = \frac{2000000}{8560} \cdot 4000 \cdot 0,005 = 4673 \text{ пакетів у с}$$

$$P_0^{IPT} = \frac{B_m^{IPT}}{L} \cdot N_{аб_0}^{IPT} \cdot Y_{аб}^{IPT} = \frac{25000}{1584} \cdot 4000 \cdot 0,07 = 4420 \text{ пакетів у с}$$

$$P_0^{IPV} = \frac{B_m^{IPV}}{L} \cdot N_{аб_0}^{IPV} \cdot Y_{аб}^{IPV} = \frac{512000}{1584} \cdot 200 \cdot 0,1 = 6465 \text{ пакетів у с.}$$

$$P_0^{IPX} = \frac{B_m^{IPX}}{L} \cdot N_{аб_0}^{IPX} \cdot Y_{аб}^{IPX} = \frac{25000}{1584} \cdot 2000 \cdot 0,075 = 2368 \text{ пакетів у с.}$$

Розрахуємо кількість пакетів, що генеруються службами першого віддаленого виносу, за формулою (3.10 та 3.11):

$$P_1^{FTP} = \frac{B_m^{FTP}}{L} \cdot N_{аб_1}^{FTP} \cdot Y_{аб}^{FTP} = \frac{2000000}{8560} \cdot 400 \cdot 0,005 = 468 \text{ пакетів}$$

$$P_1^{IPT} = \frac{B_m^{IPT}}{L} \cdot N_{аб_1}^{IPT} \cdot Y_{аб}^{IPT} = \frac{25000}{1584} \cdot 400 \cdot 0,07 = 442 \text{ пакетів}$$

$$P_1^{IPV} = \frac{B_m^{IPV}}{L} \cdot N_{аб_1}^{IPV} \cdot Y_{аб}^{IPV} = \frac{512000}{1584} \cdot 20 \cdot 0,1 = 647 \text{ пакетів}$$

$$P_1^{IPX} = \frac{B_m^{IPX}}{L} \cdot N_{аб_1}^{IPX} \cdot Y_{аб}^{IPX} = \frac{25000}{1584} \cdot 200 \cdot 0,075 = 237 \text{ пакетів}$$

10. Аналіз даних.

11. Розрахунок кількості заявок від абонента служби.

12. Розрахунок кількості пакетів від служби.

13. Розрахунок внутрішнього та зовнішнього навантаження.

14. Розрахунок ємностей каналів.

					КвРТР.2019014.01.13	
		№ докум.	Підпис			57

ВИСНОВКИ

У роботі було поставлено завдання побудувати мультисервісну мережу на устаткуванні Siemens HiPath 4000.

Проектування здійснювалося на базі цифрової комутаційної системи HiPath 4000 фірми Siemens , яка має гарні техніко-економічні показники, і в сучасному світі телекомунікацій займає одну з провідних позицій.

Вибір даного типу УВАТС обумовлений рядом міркувань і підтверджено відповідними фактами.

При цьому були враховані такі позитивні якості, притаманні УВАТС такого типу:

- IP телефонія;
- IP архітектура станції, що дозволяє територіально віддаленим офісам бути підключеними до УВАТС безпосередньо;
- гарна сполучність з різними типами станцій;
- висока надійність та ремонтпридатність;
- апаратні засоби легко нарощуються при необхідності збільшення числа абонентів, що обслуговуються;
- наявність добре відпрацьованого програмного забезпечення, що легко адаптується до будь-якої конфігурації апаратних засобів, та поставляється в комплекті зі станцією;
- для абонентів є можливість запровадження цілого комплексу додаткових послуг;
- прийнятна вартість, порівнянна з вартістю аналогічних станцій;
- позитивний досвід експлуатації УВАТС цього типу на реальних мережах країни, що підтверджує заявлені виробником високі технічні характеристики устаткування.

З точки зору корпоративного застосування IP-телефонія, порівняно з

					КвРТР.2019014.01.13	58
		№ докум.	Підпис			

традиційними рішеннями, має наступні переваги:

- економія на міжнародних та міжміських дзвінках;
- економія зв'язку між філіями компанії;
- скорочення витрат на експлуатацію телефонної мережі та мережі передачі даних;
- спрощення СКМ будівлі через використання одного порту Ethernet для включення IP-телефону і ПК;
- велика кількість додаткових послуг.

Основними перевагами рішень IP-телефонії також є:

- можливість передачі голосового трафіку від головних офісів до філій в єдиній інформаційній IP-магістралі;
- можливість збільшення конкурентоспроможності (за рахунок скорочення ресурсів на зв'язок та інформаційне забезпечення та відповідно зниження собівартості продукту);
- можливість оптимізації виробничого циклу шляхом оптимізації комунікаційної системи підприємства;
- можливість запровадження нових послуг.

Додатковими програмно-апаратними засобами у цьому проекті було розширено базові послуги УВАТС:

- додано нові можливості з управління користувачами, що дозволяють керувати всіма абонентами УВАТС з одного місця оператора;
- відеоконференцзв'язок із підтримкою відеоконференцій високої чіткості;
- забезпечення користувачів голосовою поштою та уніфікованими комунікаціями;
- для оператора УВАТС додано можливість відстеження працездатності у режимі реального часу всіх абонентів та комутаційного обладнання;
- додано спільну телефонну книгу, до якої мають доступ усі абоненти УВАТС.

При побудові вузлів корпоративної мультисервісної мережі передачі було обрано обладнання фірми Cisco Systems. Обладнання цієї компанії дозволяє отримати повний набір компонентів для створення масштабованих мереж і серверів доступу, що мають єдину операційну систему з єдиним інтерфейсом користувача і незалежних від фізичного рівня мережі (чи оптичне волокно, мідь або бездротові інтерфейси) з розширюваною функціональністю. Це обладнання дає можливість віддалено налаштовувати окремі сегменти мережі та підвищити надійність мережі, оскільки вона перестає залежати від місцевих операторів зв'язку.

У питанні безпеки під час проектування було враховано можливості злому та перехоплення інформації під час передачі її через мережу сторонніх операторів зв'язку. Для захисту даних, що передаються, було застосовано обладнання, що дозволяє контролювати вхідний та вихідний трафік, а також проводити його шифрування та дешифрування. Це забезпечило високий рівень захищеності інформації, що передається в небезпечних мережах.

У ході вирішення завдання було зроблено таке:

- розглянуто технічні характеристики обладнання, структуру апаратних засобів та програмного забезпечення, описано основні блоки та структурні одиниці;
- здійснено розрахунок абонентського навантаження та розподіл навантажень у всіх напрямках;
- за результатами розрахунків визначено необхідний обсяг станційного обладнання та сполучних ліній у всіх напрямках.

Таким чином, роботу виконано у повній відповідності до завдання. Завдання щодо побудови мультисервісної мережі на обладнанні Siemens HiPath 4000 було вирішено. При цьому було отримано результати, що мають практичну цінність.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Технічна документація УВАТС Siemens HiPath 4000.
2. Опис станцій сімейства HiPath та послуг, що додатково надаються.
//Електронна версія на //Електронна версія на сайті <http://www.hipath.com/>
3. « Cisco Systems ». Каталог обладнання. // Електронна версія на сайті <http://www.cisco.com/>
4. Системи відеоконференцзв'язку. Продукти та рішення.
//Електронна версія на сайті <https://deps.ua/ua/katalog/video-conferencing-systems.html>
5. Продукти та рішення щодо забезпечення безперебійного живлення фірми «APC». // Електронна версія на сайті <http://www.apc.com/>
6. « Logitech ». Каталог товарів. <http://www.logitech.com/>
7. VoIP monitoring (англ.). InfoWorld. The IDG Network (31 июля 2008). Дата звернення: 16 травня 2023.
8. Бойко В. І. Мікрокомп'ютерна техніка / В. І. Бойко, А. Т. Нельга. - 2-ге вид. - Київ : Науково-методичний центр вищої освіти, 2008. - 254 с.
9. Кучук Г. А. Моделювання трафіка мультисервісної розподіленої телекомунікаційної мережі. — 2006 // Системи оброб. інформації.
10. Кучук Г. А. Розрахунок навантаження мультисервісної мережі. — 2006 // Системи озброєння і військ. техніка.
11. Ільченко М. Ю. Проблеми і перспективи побудови в Україні наземних ефірних мереж цифрового мовлення і широкосмугового безпроводового доступу. — 2007 // Наук. вісті НТУУ "КПІ".
12. Ложковський А. Г. Теорія масового обслуговування в телекомунікаціях : підруч. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом "Телекомунікації". — О.: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010
13. Лунтовський А. О. Мультисервісні мобільні платформи : монографія. — Київ: Задруга, 2014

14. Barachi M., Kara N., Rabah S., Forgues M. An open virtual multi-services networking architecture for the future internet. *Journal of Internet Services and Applications*. 2015. №6. I. 3. P. 1-22. DOI 10.1186/s13174-015-0019-3.
15. Liu D., Wang H., Peng X., McCann S., Fang P., Duan X., Deng H., Lu L. WLAN new technologies in IEEE 802.11. XXXIth URSI General Assembly and Scientific Symposium (URSI GASS). Beijing. 2014. P. 1–4. DOI: 10.1109/URSIGASS.2014.6929347.
16. Al-Fuqaha A., Guizani M., Mohammadi M., Aledhari M., Ayyash M. Internet of Things: A survey on enabling technologies protocols and applications. *IEEE Commun. Surveys Tuts*. 2015. №17(4), P. 2347–376. DOI: 10.1109/IWCMC.2015.7289234
17. Kia Wiklundh, Peter Stenumgaard EMC Challenges for the Internet of Things. EMC EUROPE 2017, Angers, France, September 4-8, 2017.
18. Семенко А.І. Сучасний стан створення безпроводних телекомунікаційних систем. *Вісник Нац. ун-ту "Львів. політехніка"*. 2009. № 645. С. 56–67.
19. Chapre P., Mohapatra S., Jha A. Seneviratne Received signal strength indicator and its analysis in a typical WLAN system. *IEEE 38th Conference on Local Computer Networks (LCN)*. Oct. 2013. P. 304–307.
20. Jekabsons G., Kairish V., Zuravlyov V. An Analysis of Wi-Fi Based Indoor Positioning Accuracy. *Scientific Journal of Riga Technical University*. 2011. V. 47. P. 131-137.
21. Овдій Д.О., Осадчий Я.О. Методи оптимізації обміну даними в мережах wi-fi. *Наукові записки УНДІЗ*. 2019. №2(54). С. 64-69.
22. Рассомахін С.Г., Веклич С.Г. Компоненти бібліотеки еталонних моделей сигналів в телекомунікаційних протоколах фізичного рівня. *Системи обробки інформації*. 2016, В. 7 (144). С. 148-151.

2012, IEEE Std 802.11aa-2012, and IEEE Std 802.11ad-2012). 18 Dec. 2013. Pp.1-425. DOI: 10.1109/IEEESTD.2013.7797535.

31. Fedevych O., Droniuk I., Nazarkevych M., Monitoring and analysis of measured and modeled traffic of TCP/IP Networks. Communications in Computer and Information Science. 2016. Vol. 608. Springer Int. Publishing Switzerland. P. 32-41.

32. Дронюк І.М., Федевич О.Ю. Прогнозування трафіку комп'ютерних мереж для підвищення ефективності використання мережевого обладнання. Наук. вісн. НЛТУ України. 2015. Вип. 25.5. С.301-307.

33. Cui Y., Xiao S., Liao C., Stojmenovic I., Li M. Data Centers as Software Defined Networks: Traffic Redundancy Elimination with Wireless Cards at Routers. IEEE Journal on Selected Areas in Communications. December 2013. Vol. 31, № 12. P.1-15.

34. Roshan P., Leary J. 802.11 Wireless LAN Fundamentals. Cisco Press, 2003. 312 p.

35. Sankar K., Sundaralingam S., Balinsky A., Miller D. Cisco Wireless LAN Security. Cisco Press. 2004. 456 p.

36. Vanhoef M., Piessens F. Practical Verification of WPA-TKIP Vulnerabilities. ASIA CCS '13. New York. 2013. Pp. 427-436.

37. Perahia E., Stacey R. (2013). Next generation wireless LANs: 802.11n and 802.11ac. Cambridge: Cambridge University Press. 2013. 478 p.

38. Gast M. S. 802.11ac: a survival guide. O'Reilly. 2013. 154 p.

39. Бортник Г. Г. , Кичак В. М. Основи теорії передачі інформації. Навчальний посібник. МО і науки України. Вінниця: ВДТУ. 2002. 128 с.

40. Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications (2007). IEEE Std 802.11-2007, Int. 2007-06-12. IEEE. 1076 p.

41. IEEE 802.11a-1999 – IEEE Standard for Telecommunications and Information Exchange Between Systems - LAN/MAN Specific Requirements - Part

11: Wireless Medium Access Control (MAC) and physical layer (PHY) specifications: High Speed Physical Layer in the 5 GHz band. IEEE. Pub. 1999. Reaf. 2003. 528 p.

42. IEEE Std 802.11n-2009. Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput / Int.2009-10-29. New York : IEEE. 2009. 536 p.

43. Nader Al-Ghazu. A Study of the Next WLAN Standard IEEE 802.11ac Physical Layer. Master of Science Thesis, Stockholm, Sweden. 2013. 59 p.

44. IEEE Draft Standard for Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment Enhancements for High Efficiency WLAN. in IEEE P802.11ax/D4.0, IEEE. 2019. 746 p,

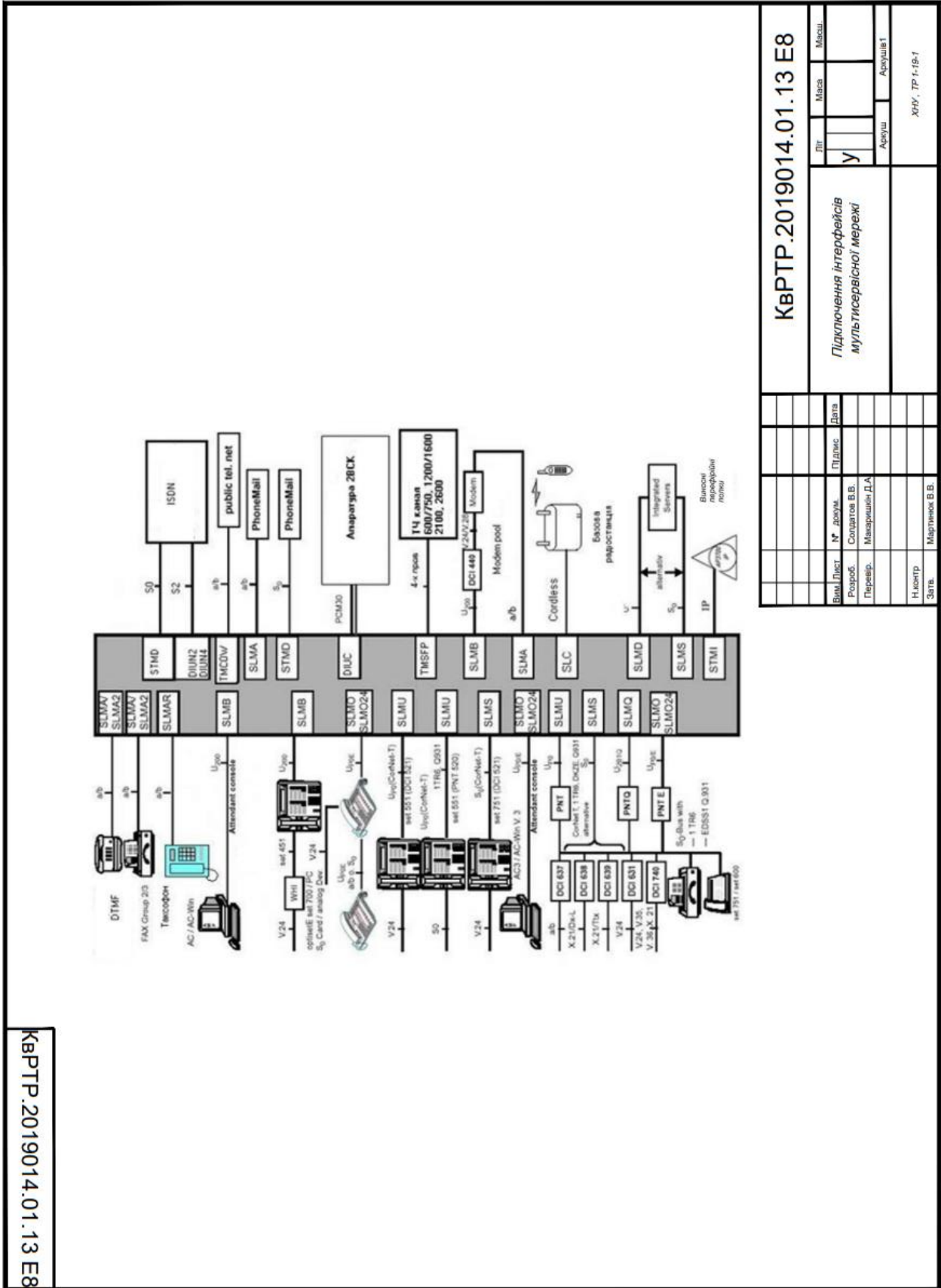
45. Geier G. Wireless networks first-step. Cisco Press, 2004. 264 p.

46. Bononi L., Conti M., Gregori E. Design and Performance Evaluation of an Asymptotically Optimal Backoff Algorithm for IEEE 802.11 Wireless LANs. Proc. Hawaii Int’l Conf. System Sciences. 2002. P. 1-10.

47. Сахно Є.Ю., Дорош М.С., Ребенок А.В. Менеджмент сервісу: теорія та практика: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури. 2010. 328 с. ISBN 978-966364-948-1.

Додаток А

Підключення інтерфейсів мультисервісної мережі

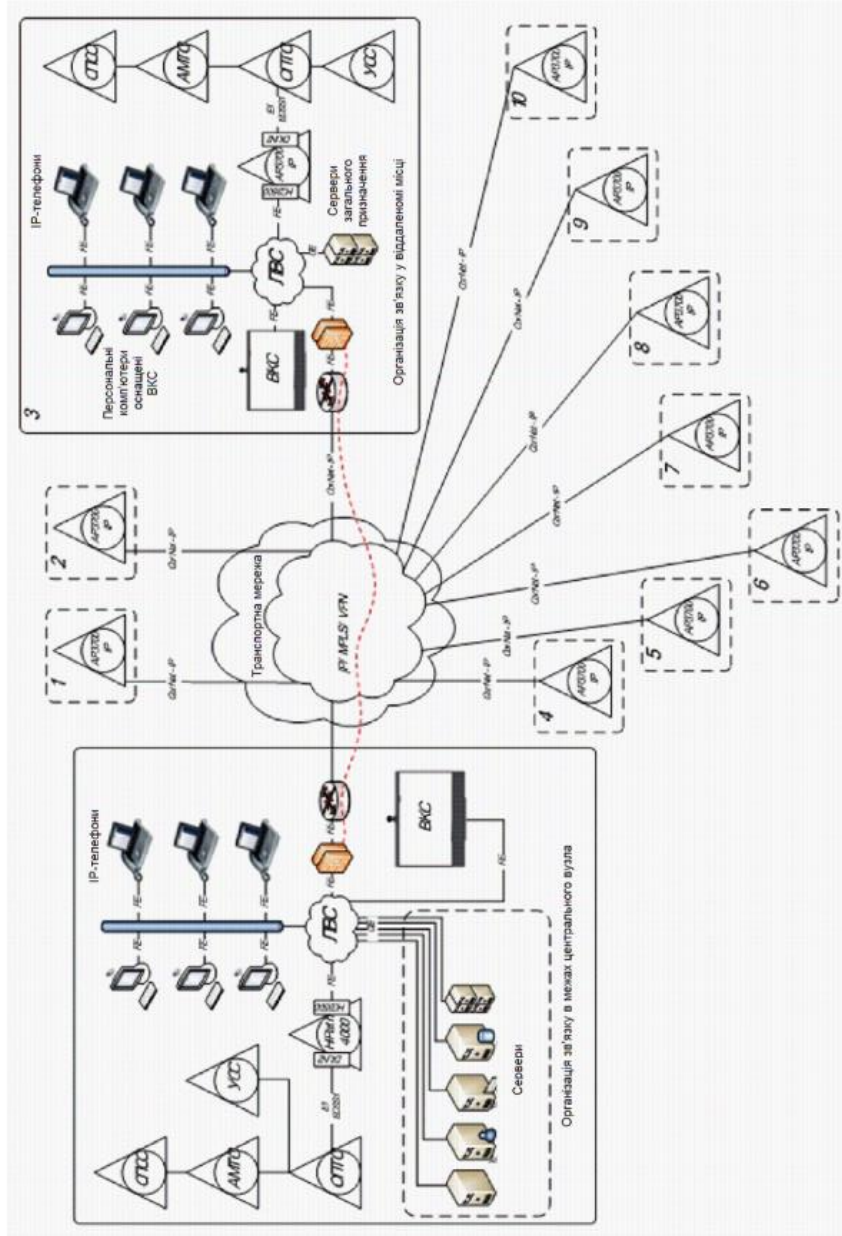


КВРТР.2019014.01.13 E8

КВРТР.2019014.01.13 E8																					
Підключення інтерфейсів мультисервісної мережі	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ПІ</td> <td>Маса</td> <td>Масш.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">У</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Аркусш</td> <td colspan="2">Аркусш 1</td> </tr> </table>	ПІ	Маса	Масш.	У			Аркусш	Аркусш 1												
ПІ	Маса	Масш.																			
У																					
Аркусш	Аркусш 1																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Вид Діст.</td> <td>№ доум.</td> <td>Підпис</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Розроб.</td> <td>Солдатов В.В.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Перевір.</td> <td>Масарашвілі Д.А.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.юентр.</td> <td>Мартинюк В.В.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Затв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Вид Діст.	№ доум.	Підпис	Дата	Розроб.	Солдатов В.В.			Перевір.	Масарашвілі Д.А.			Н.юентр.	Мартинюк В.В.			Затв.			
Вид Діст.	№ доум.	Підпис	Дата																		
Розроб.	Солдатов В.В.																				
Перевір.	Масарашвілі Д.А.																				
Н.юентр.	Мартинюк В.В.																				
Затв.																					

Додаток Б

Структурна схема мультисервісної мережі



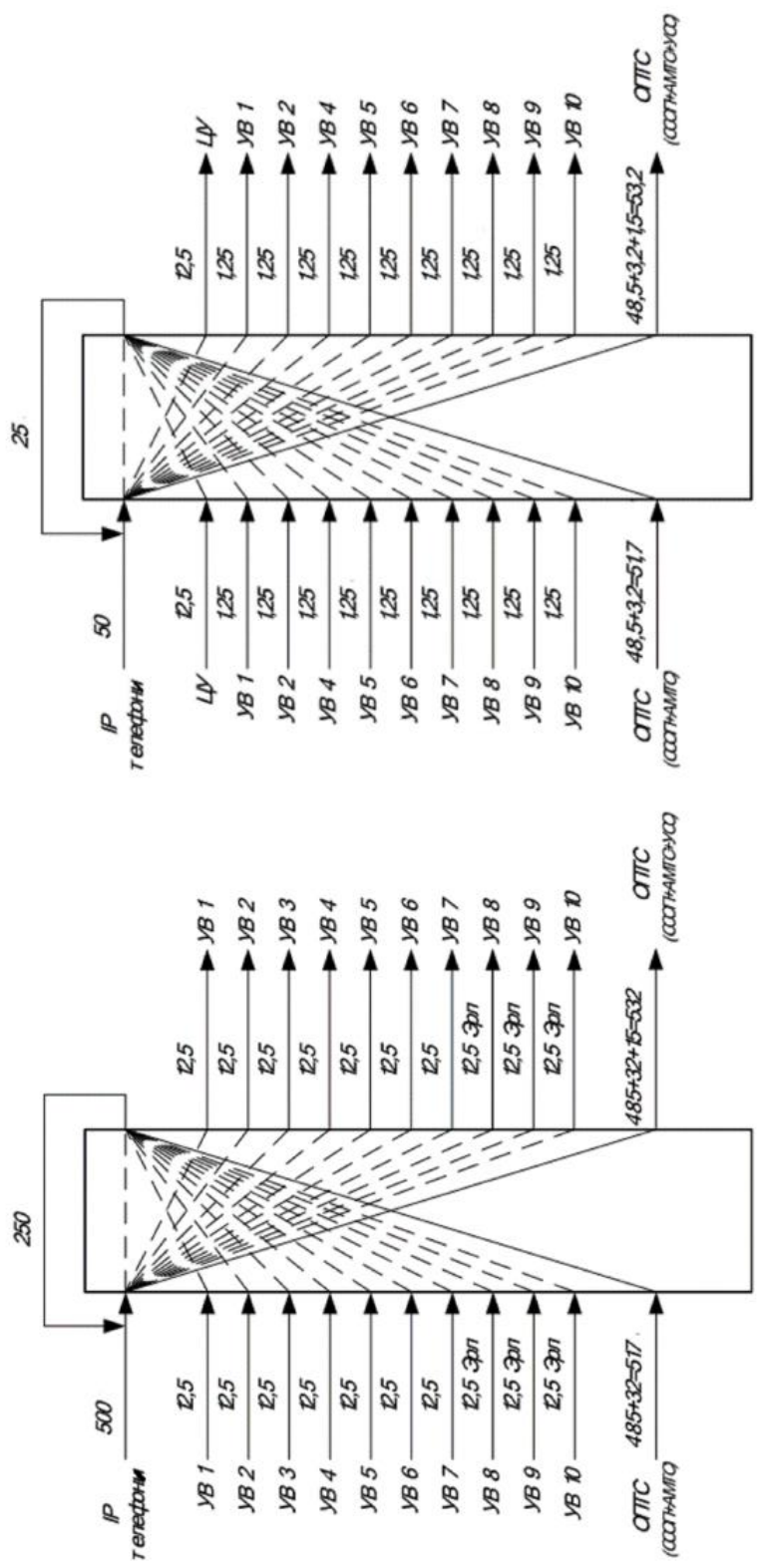
КВРТР.2019014.01.13 Е8

КВРТР.2019014.01.13 Е8			
Структурна схема мультисервісної мережі		Піп	Маса
		У	
		Аркуш	Аркушів
		ХНУ, ТР 1-19-1	
Вим. лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Солдатов В.В.		
Перевір.	Мазаринен Д.А.		
Н. контр.	Мартинюк В.В.		
Затв.			

Додаток В

Алгоритм розрахунку інтенсивності навантаження

КвРТР.2019014.01.13 Е8



КвРТР.2019014.01.13 Е8		Літ.	Маса	Місц.
Алгоритм розрахунку інтенсивності навантаження		У		
Вим. Лист	№ доум.	Підпис	Дата	
Розроб.	Солодов В.В.			
Перевір.	Манастирський Д.А.			
Н.контр.	Мартинюк В.В.			
Затв.				
ХНУ, ТР 1-19-1		Архив		
		Архив 1		

Ім'я користувача:
Кафедра АКІТІТК

ID перевірки:
1015575501

Дата перевірки:
13.06.2023 00:12:35 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
13.06.2023 01:13:27 EEST

ID користувача:
100005862

Назва документа: Солдатов

Кількість сторінок: 62 Кількість слів: 11836 Кількість символів: 88904 Розмір файлу: 3.19 MB ID файлу: 1015225939

1326 слів позначені як "вилучені" та не враховуються у підрахунку слів

2.27% Схожість

Найбільша схожість: 0.83% з Інтернет-джерелом (<https://radio.bobrodobro.ru/17818>)

2.19% Джерела з Інтернету 73 Сторінка 64

0.2% Джерела з Бібліотеки 4 Сторінка 64

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

Немає вилучених Інтернет-джерел

0% Вилученого тексту з Бібліотеки 27 Сторінка 64

Модифікації

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

Замінені символи 47

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 0.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA. Помилки в документах: 18%

ID: 115822 Назва: БКР Мультисервісна мережа на основі ATC Siemens Додано в БД: 2023-06-13 Автора: Владислав СОЛДАТОВ Керівники: Микола ФЕДУЛА Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	74045	702	1529 (2%)	27 (4%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Солдатов Владислав Сергійович

Тема: Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 65

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: розроблено мультисервісну мережу на основі АТС Siemens

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: У першому розділі проаналізовано структури побудови мультисервісних мереж передачі даних та забезпечення сервісами абонентів. Показано переваги та недоліки різної організації мереж. Встановлено напрямки подальшого розроблення системи із заданими параметрами. В другому розділі наведено розробку мультисервісної мережі. Система складається з наступних складових: УВАТС Siemens HiPath 4000, Опис кінцевих пристроїв, Комутатор Cisco Catalyst 4507 R, Комутатор Cisco Catalyst 2960, Апаратно-програмний комплекс шифрування, Маршрутизатор Cisco 2821, Сервер HP ProLiant DL360 G6, Сервер HP ProLiant DL 370 G 6, Система відеоконференцзв'язку TANDBERG, TANDBERG Edge 85 MXP, TANDBERG Movi, Web- камера Logitech Webcam Pro 9000, APC Smart-UPS XL Modular 3000VA 230V, Телекомунікаційна шафа Rittal TS 8. Наведені їх характеристики і принципи їх обрання і застосування. В третьому розділі наведено опис сервісів наданих сервісів у мультисервісній мережі: проведено розрахунок параметрів розробленої мультисервісної мережі, розрахунок навантаження в мультисервісній мережі, розрахунок ЛОМ, аналіз даних, розрахунок кількості заявок від абонента служби, розрахунок кількості пакетів від служби, розрахунок внутрішнього та зовнішнього навантаження, розрахунок ємностей каналів.

4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність роботи.

5. Негативні сторони роботи: у роботі недостатньо уваги приділяється огляду існуючих технічних рішень

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: відсутні

9. Оцінка дипломної роботи: відмінно (4,75/A)

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи)

Клюва Юрій Павлович зав. кафедрою
кібербезпеки К.Т.Н. Союзит

“13” 06 2023 р.

 (підпис)

Завідувачу кафедри АКІТтаР
д-ру техн.наук, проф. Мартинюку В.В.

Солдатов В. С.
ІІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 4 курсу, групи АКІТ-19-1

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті» від 01.07.2022, 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.

03.06.2023р.

дата



підпис

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
РОБОТОТЕХНІКИ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Мультисервісна мережа на основі АТС Siemens

Автор: Солдатов Владислав Сергійович

Спеціальність: 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма: Телекомунікації та інформаційно-комунікаційні технології

Науковий керівник: к.т.н. доц. Федула М.В.

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом (далі – зазначаються підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту.	<u>Відповідає</u>
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи (далі – зазначаються детальні та аргументовані підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
5	Інше:	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

1) у тексті кваліфікаційної роботи системами перевірки на плагіат виявлено схожість з деякими документами в частині загальноживаних обов'язкових словосполучень у стандартних бланках (титулка, відомість документів), у структурі змісту, назвах розділів/підрозділів тощо, у назвах публікацій у переліку джерел посилання;

2) усі запозичення є фрагментарними або мають належним чином оформленні посилання;

3) виявлені модифікації тексту не впливають на відсоток схожості.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів ідентичності/схожості, складає 2,27% і адресується до 77 джерел, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру теми і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

14.06.23

Завідувач кафедри

Гарант освітньої програми

Керівник кваліфікаційної роботи



Валерій МАРТИНЮК

Денис МАКАРИШКІН

Микола ФЕДУЛА