

ДОДАТОК А
ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН

Кваліфікаційна робота

Тема: “Локальна комп’ютерна мережа кол-центру компанії
“CallMax”»”

Виконав:

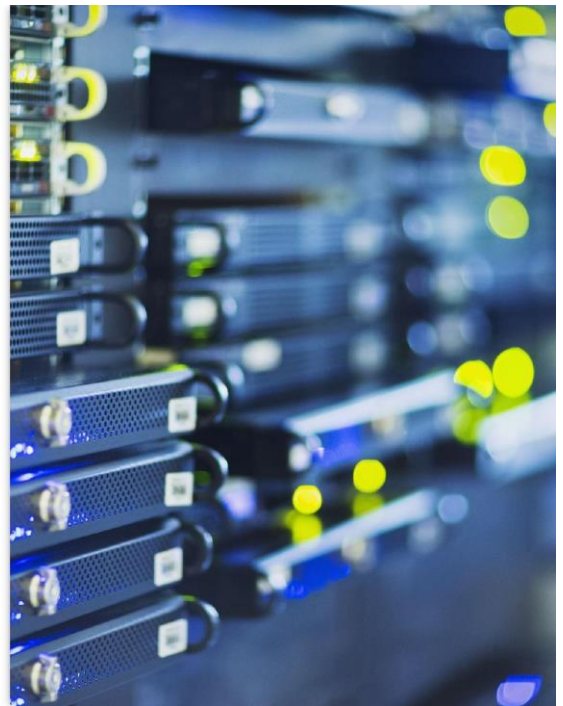
Данило СКЕТРИС
КІУКІ-21-6

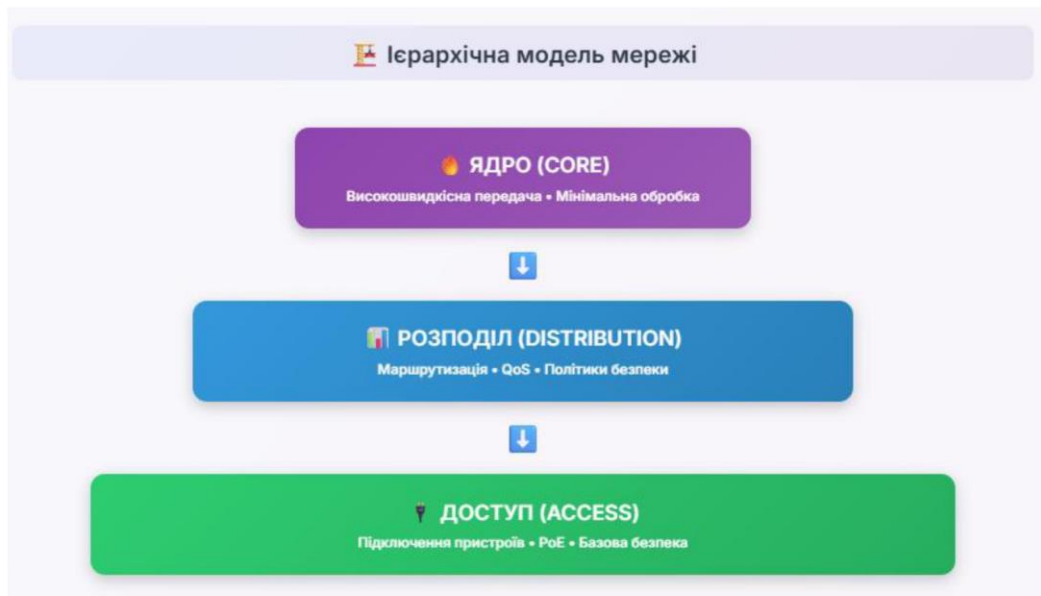
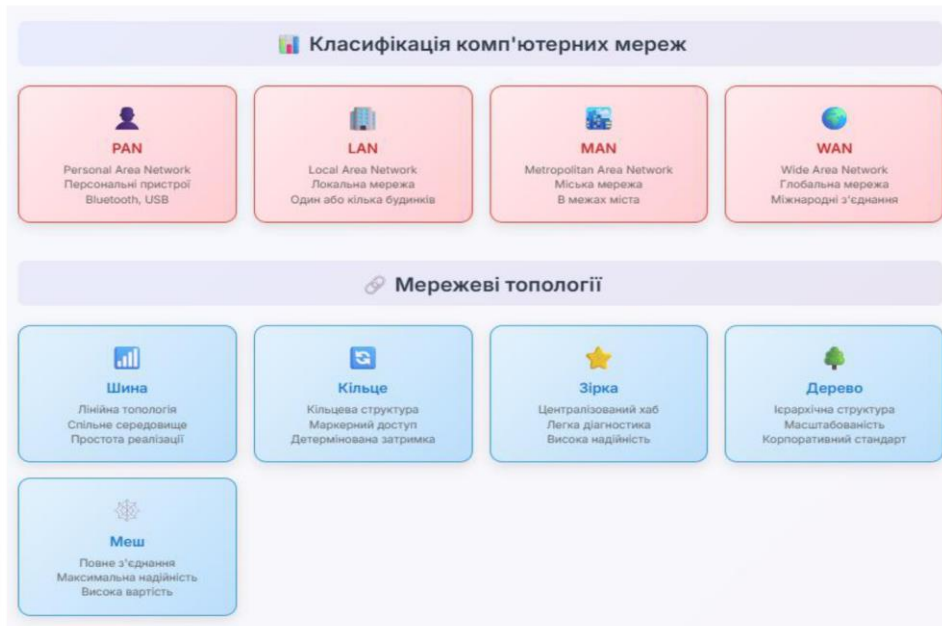
Керівник:

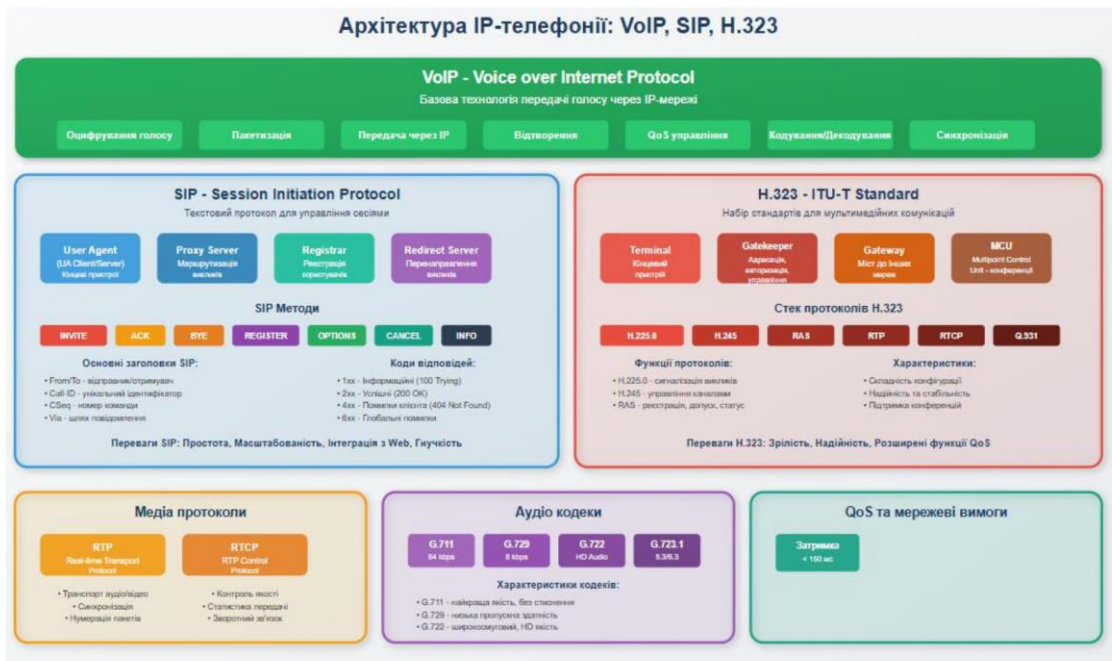
асистент Артем МОРОЗ

Мета і задачі роботи

Метою кваліфікаційної роботи є розробка й впровадження оптимальної архітектури локальної комп’ютерної мережі для кол-центру компанії "CallMax", яка забезпечить надійну роботу IP-телефонії, ефективну інтеграцію даткових додатків і можливість подальшого масштабування відповідно до потреб бізнесу. Для досягнення цієї мети необхідно здійснити комплексний аналіз поточного стану мережевої інфраструктури, визначити проблеми й обмеження, що заважають ефективній роботі, вивчити сучасні технології побудови конвергентних мереж та IP-телефонії, а також методи забезпечення якості сервісу для критично важливих додатків.







Блок-схема мережі кол-центру "CallMax"

ЗОВНІШНІЙ РІВЕНЬ



РІВЕНЬ БЕЗПЕКИ



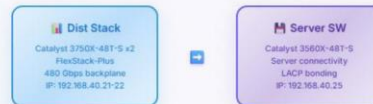
РІВЕНЬ ЯДРА (CORE)



EtherChannel | OSPF | Layer 3 Routing



РІВЕНЬ РОЗПОДІЛУ (DISTRIBUTION)



Inter-VLAN Routing | QoS Policies | ACL Security



РІВЕНЬ ДОСТУПУ (ACCESS)



PoE+ Power Delivery | Cat6A Cabling | 802.1X Authentication



Таблиця IP-адрес мережі кол-центру "CallMax"

VLAN 10 - VOICE (Голосова мережа)

IP-АДРЕСА	МАСКА ПІДМЕРЕЖІ	ПРИСТРІЙ	MAC-АДРЕСА	РОЗТАШУВАННЯ	СТАТУС	ПРИМІТКИ
192.168.10.1	/24	GATEWAY HSRP	Virtual MAC	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Virtual IP
192.168.10.2	/24	DIST-SW1 SVI	00:1E:BD:12:34:56	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Primary
192.168.10.3	/24	DIST-SW2 SVI	00:1E:BD:12:34:57	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Standby
192.168.10.10-99	/24	RESERVED	-	-	RESERVED	Статичні адреси для серверів
192.168.10.100-200	/24	IP PHONES	Dynamic	Operator Zones A-D	DHCP POOL	Список 7841, PoE+, DHCP Lease 24h
192.168.10.201-254	/24	FUTURE EXPANSION	-	-	RESERVED	Розширення до 200 робочих місць

VLAN 20 - DATA (Дані операторів)

IP-АДРЕСА	МАСКА ПІДМЕРЕЖІ	ПРИСТРІЙ	КОРИСТУВАЧ	РОЗТАШУВАННЯ	СТАТУС	ПРИМІТКИ
192.168.20.1	/24	GATEWAY HSRP	-	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Virtual IP
192.168.20.2	/24	DIST-SW1 SVI	-	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Primary
192.168.20.3	/24	DIST-SW2 SVI	-	Distribution Layer	ACTIVE	HSRP Standby
192.168.20.10	/24	PRINT SERVER	-	Server Room	STATIC	Принт-сервер HP
192.168.20.11-20	/24	NETWORK PRINTERS	-	Office Zones	STATIC	Мережеві принтери та МФД
192.168.20.100-200	/24	WORKSTATIONS	Operators/Supervisors	Operator Zones A-D	DHCP POOL	Робочі станції, DHCP Lease 8h
192.168.20.201-254	/24	FUTURE EXPANSION	-	-	RESERVED	Розширення до 200 користувачів

VLAN 30 - SERVERS (Серверна інфраструктура)

IP-АДРЕСА	МАСКА ПІДМЕРЕЖІ	СЕРВЕР/СЕРВІС	РОЛЬ	ОС	СТАТУС	ПРИМІТКИ
192.168.30.1	/24	GATEWAY HSRP	Server Gateway	-	ACTIVE	HSRP Virtual IP
192.168.30.10	/24	CUCM PUBLISHER	IP-PBX Primary	CallManager OS	ACTIVE	Primary Call Control, TFTP
192.168.30.11	/24	CUCM SUBSCRIBER	IP-PBX Backup	CallManager OS	ACTIVE	Backup Call Control, SRST
192.168.30.15	/24	UNITY CONNECTION	Voice Mail	CUC OS	ACTIVE	Voice Mail System
192.168.30.20	/24	CRM PRIMARY	Application Server	Windows Server 2019	ACTIVE	Salesforce Integration
192.168.30.21	/24	CRM BACKUP	Standby App Server	Windows Server 2019	ACTIVE	Fallover Configuration
192.168.30.30	/24	DATABASE PRIMARY	SQL Server	Windows Server 2019	ACTIVE	SQL Always On Primary
192.168.30.31	/24	DATABASE SECONDARY	SQL Server	Windows Server 2019	ACTIVE	SQL Always On Secondary
192.168.30.40	/24	MONITORING	SolarWinds NPM	Windows Server 2019	ACTIVE	Network Performance Monitor
192.168.30.50	/24	SECURITY ISE	NAC Server	ISE OS	ACTIVE	802.1X Authentication
192.168.30.51	/24	SIEM	Security Analytics	Linux RHEL 8	ACTIVE	Log Correlation, Threat Detection
192.168.30.53	/24	DNS PRIMARY	Domain Controller	Windows Server 2019	ACTIVE	callmax.local zone
192.168.30.54	/24	DNS SECONDARY	Backup DC	Windows Server 2019	ACTIVE	Backup DNS, DHCP Fallover
192.168.30.60	/24	BACKUP SERVER	Data Protection	Linux Ubuntu 20.04	ACTIVE	Veeam Backup Repository
192.168.30.100	/24	NTP SERVER	Time Sync	Linux Ubuntu 20.04	ACTIVE	Network Time Protocol

VLAN 40 - MANAGEMENT (Управління мережею)						
ІР-АДРЕСА	МАСКА ПІДМЕРЕЖІ	ОБЛАДНАННЯ	МОДЕЛЬ	РОЗТАШУВАННЯ	СТАТУС	ПРИМІТКИ
192.168.40.1	/24	ACCESS-SW1	Catalyst 2960X-48TS-L	Zone A Rack	ACTIVE	48 PoE+ ports, Zone A
192.168.40.2	/24	ACCESS-SW2	Catalyst 2960X-48TS-L	Zone B Rack	ACTIVE	48 PoE+ ports, Zone B
192.168.40.3	/24	ACCESS-SW3	Catalyst 2960X-48TS-L	Zone C Rack	ACTIVE	48 PoE+ ports, Zone C
192.168.40.4	/24	ACCESS-SW4	Catalyst 2960X-48TS-L	Zone D Rack	ACTIVE	48 PoE+ ports, Zone D
192.168.40.5-8	/24	FUTURE ACCESS	Catalyst 2960X-48TS-L	Expansion Zones	RESERVED	Розширення до 200 користувачів
192.168.40.21	/24	DIST-SW1	Catalyst 3750X-48T-S	Main Server Room	ACTIVE	Stack Master, Primary
192.168.40.22	/24	DIST-SW2	Catalyst 3750X-48T-S	Main Server Room	ACTIVE	Stack Member, Secondary
192.168.40.25	/24	SERVER-SW	Catalyst 3560X-48T-S	Main Server Room	ACTIVE	Dedicate

Cisco Catalyst 4500X-16SFP



Cisco ASA 5506-X



Cisco Catalyst 3750X-48T-S



Cisco Aironet 2702I



Сервери для IP-телефонії Dell PowerEdge R74



Висновки

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено і впроваджено архітектуру локальної комп'ютерної мережі, оптимізованої для потреб кол-центру компанії "CallMax". Запропоноване рішення забезпечує стабільну роботу IP-телефонії, ефективну інтеграцію корпоративних інформаційних систем та підтримку сучасних вимог до якості обслуговування критичних сервісів. Проведений комплексний аналіз поточного стану мережевої інфраструктури дозволив ідентифікувати основні проблеми та обмеження, які впливали на продуктивність і надійність мережі.

Окрему увагу приділено інтеграції IP-телефонії, впровадженню політик безпеки, організації бездротового доступу та централізованого моніторингу мережі. Забезпечено умови для ефективної підтримки зростання кол-центру й адаптації мережевої інфраструктури під нові технології.

Таким чином, поставлені цілі кваліфікаційної роботи досягнуто: розроблена мережа забезпечує надійність, продуктивність, безпеку та можливість подальшого масштабування відповідно до вимог сучасного кол-центру.