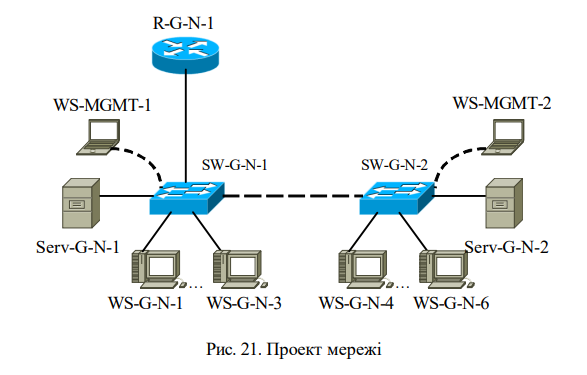
**Лабораторна робота № 9**

**НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ**

**Мета заняття**: ознайомитися з особливостями функціонування протоколів та засобів віддаленого доступу та адміністрування; отримати практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування засобів віддаленого доступу та адміністрування сучасних ОС; дослідити можливості ОС Windows, Linux, Cisco IOS з організації, налагодження та функціонування незахищених та захищених віддалених мережних підключень на базі протоколів Telnet та SSH.

**Завдання на лабораторну роботу**

1. У середовищі програмного симулятора/емулятора створити проект мережі (рис. 21). Під час побудови звернути увагу на вибір моделей комутаторів та маршрутизаторів, мережних модулів та адаптерів, а також мережних з’єднань. Для побудованої мережі заповнити описову таблицю, яка аналогічна табл. 3.



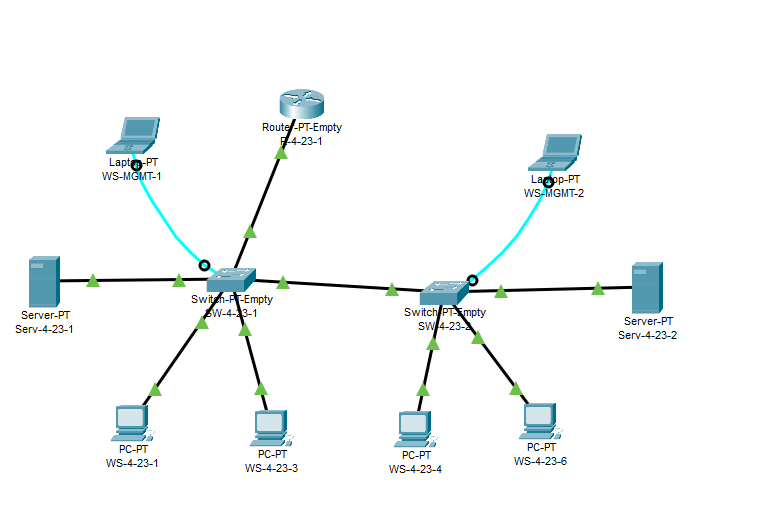


Рис. 1.1. Побудований проект мережі.

**Таблиця 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Мережа/ Пристрій | Інтерфейс | Підключення до пристрою | Підключення до інтерфейсу |
| Маршутизатор R-4-23-1 | Gig0/0 | Комутатор SW-4-23-1 | Gig3/1 |
| Комутатор SW-4-23-1 | Con | Робоча станція WS-MGMT-1 | RS-232(USB) |
| Gig2/1 | Сервер Serv-4-23-1 | Fa0 |
| Gig7/1 | Робоча станція WS-4-23-1 | Fa0 |
| Fa0/1 | Робоча станція WS-4-23-3 | Fa0 |
| Fa1/1 | Маршутизатор R-4-23-1 | Gig0/0 |
| Gig4/1 | Комутатор SW-4-23-2 | Gig2/1 |
| Комутатор SW-4-23-2 | Con | Робоча станція WS-MGMT-2 | RS-232(USB) |
| Gig2/1 | Комутатор SW-4-23-1 | Gig4/1 |
| Gig3/1 | Сервер Serv-4-23-2 | Fa0 |
| Fa0/1 | Робоча станція WS-4-23-4 | Fa0 |
| Fa1/1 | Робоча станція WS-4-23-6 | Fa0 |
| Робоча станція WS-MGMT-1 | RS-232(USB) | Комутатор SW-4-23-1 | Con |
| Сервер Serv-4-23-1 | Fa0 | Gig2/1 |
| Робоча станція WS-4-23-1 | Fa0 | Fa0/1 |
| Робоча станція WS-4-23-3 | Fa0 | Fa1/1 |
| Робоча станція WS-4-23-4 | Fa0 | Комутатор SW-4-23-2 | Fa0/1 |
| Робоча станція WS-4-23-6 | Fa0 | Fa1/1 |
| Сервер Serv-4-23-2 | Fa0 | Gig3/1 |
| Робоча станція WS-MGMT-2 | RS-232(USB) | Con |

2. Розробити схему адресації пристроїв мережі. Для цього використовувати дані табл. 6. Результати навести у вигляді таблиці, яка аналогічна табл. 4.

**Таблиця 2**

**Параметри ІР-адресації мережі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варіанта | ІР-адреса мережі А | Префікс | IP-адреса шлюзу за замовчуванням/ IP-адреса DNS-сервера |
| 23 | 213.G.N.0 | /26 | Перша ІР-адреса діапазону |

Префікс за умовою – /26.

Маска мережі у двійковій системі: **11111111.11111111.11111111.11**0000002

Маска мережі у десятковій системі: 255.255.255.192

Адреса мережі: 213.4.23.010 = **11010101.00000100.00010111.00000000**2

Мінімальною IP-адресою вузла цієї мережі є адреса:

11010101.**00000100.00010111.00000001**

213.4.23.110

Максимальною IP-адресою вузла цієї мережі є адреса:

11010101.**00000100.00010111.0**0111110

213.4.23.6210

Широкомовною IP-адресою вузла цієї мережі є адреса:

11010101.**00000100.00010111.0**0111111

213.4.23.6310

**Таблиця 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Мережа/ Пристрій | Інтерфейс/Мережний адаптер/Шлюз | MAC-адреса | ІР-адреса | Маска | Префікс |
| Мережа А | - | - | **213.4. 23.0** | 255.255.255.192 | /26 |
| Маршутизатор R-4-23-1 | **Gig0/0** | 0060.5CD7.66A9 | **213.4. 23.1** | 255.255.255.192 | /26 |
| Комутатор SW-4-23-1 | Інтерфейс Vlan 1 | 0090.0C57.2E46 | **213.4. 23.3** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Комутатор SW-4-23-2 | Інтерфейс Vlan 1 | 00D0.FF1B.182B | **213.4. 23.5** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Сервер Serv-4-23-1 | Мережний адаптер | 0001.4278.157B | **213.4. 23.7** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Сервер Serv-4-23-2 | Мережний адаптер | 0006.2A4B.85A4 | **213.4. 23.9** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Робоча станція WS-4-23-1 | Мережний адаптер | 00E0.B024.5E7C | **213.4. 23.11** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Робоча станція WS-4-23-3 | Мережний адаптер | 0060.2F33.B170 | **213.4. 23.12** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Робоча станція WS-4-23-4 | Мережний адаптер | 0001.96B3.5205 | **213.4.23.13** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |
| Робоча станція WS-4-23-6 | Мережний адаптер | 0060.5C9C.65D9 | **213.4. 23.14** | 255.255.255.192 | /26 |
| Шлюз за замовчуванням | - | **213.4.23.1** | - | - |
| Основний DNS-сервер | - | **213.4. 23.1** | - | - |

3. Провести базове налагодження пристроїв, інтерфейсів та каналів зв’язку. Провести налагодження параметрів ІР-адресації пристроїв мережі відповідно до даних, які отримані у п. 2.

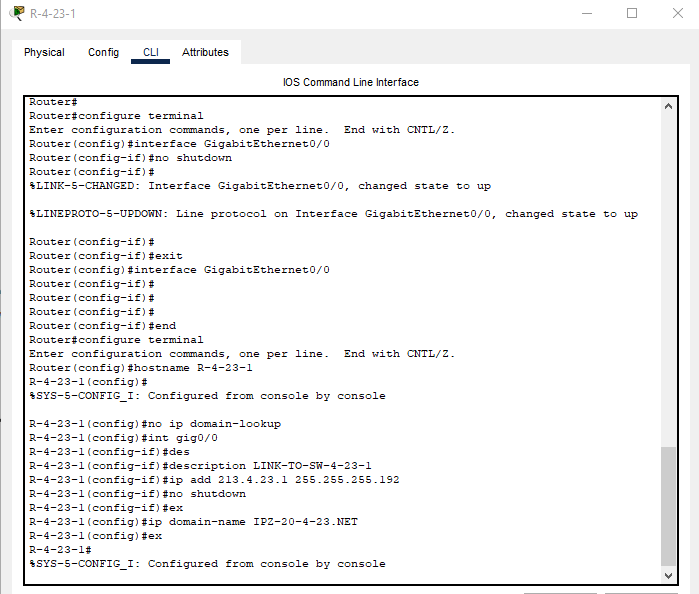
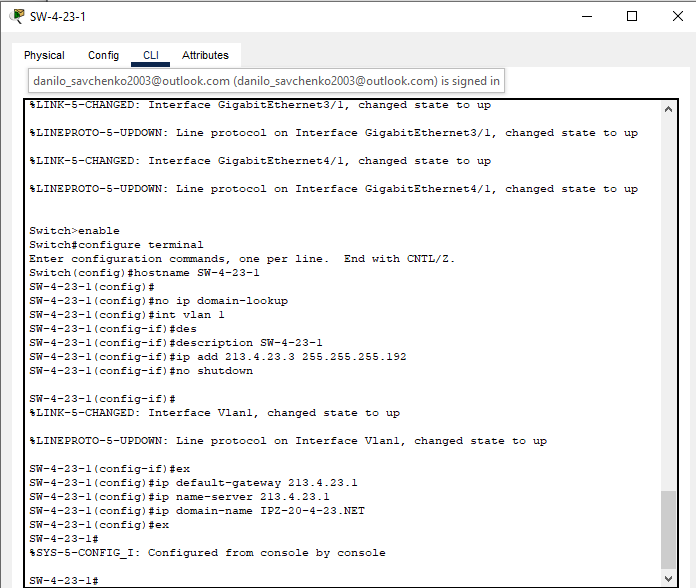


Рис. 3.1. Налагодження параметрів IP-адресації R-4-23-1



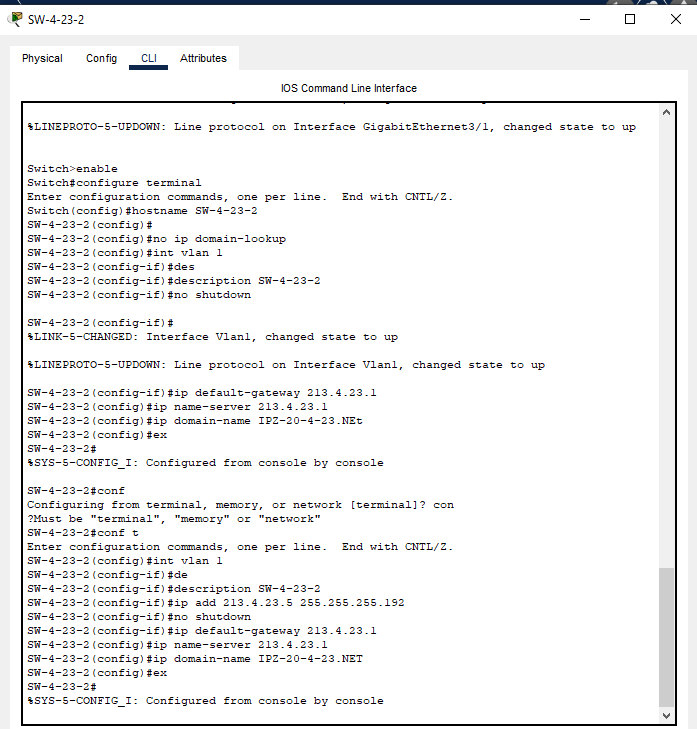


Рис. 3.2.–3.4. Налагодження параметрів IP-адресації SW-4-23-1 та SW-4-23-2

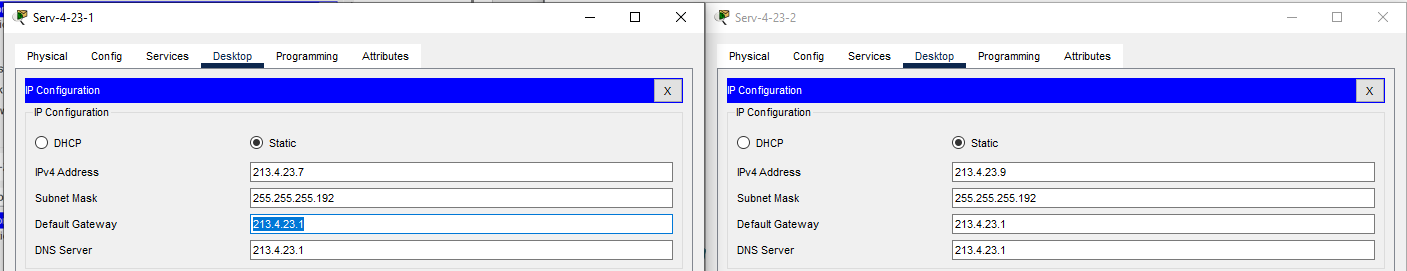


Рис. 3.5. – 3.6. Налагодження IP-адресації на Serv-4-23-1 та Serv-4-23-2

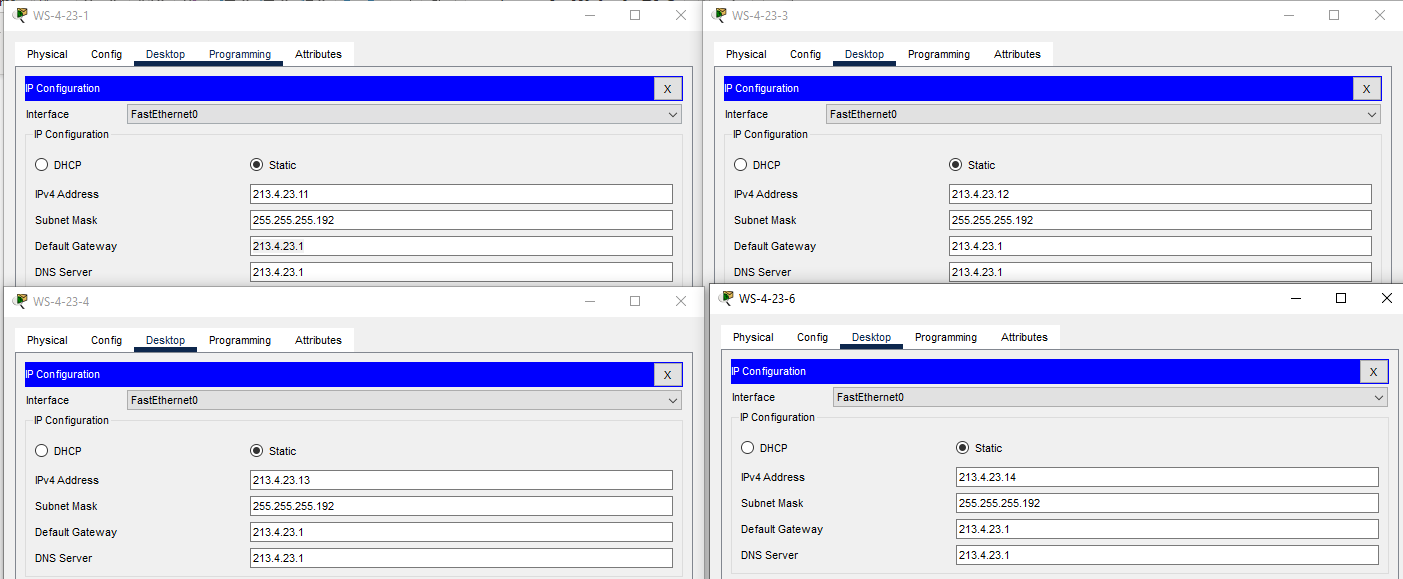


Рис. 3.7 – 3.10. Налаштування ІР-адресації робочих станцій.

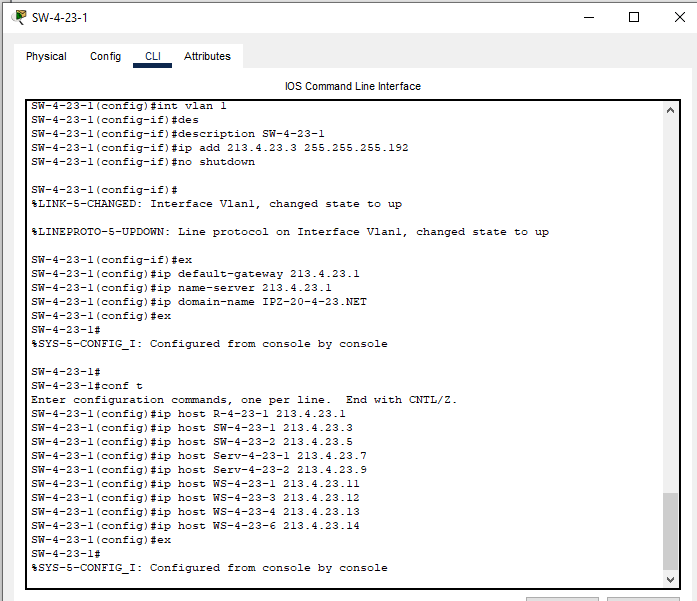


Рис. 3.11. Налагодження локальних відповідностей на комутаторі SW-4-23-1

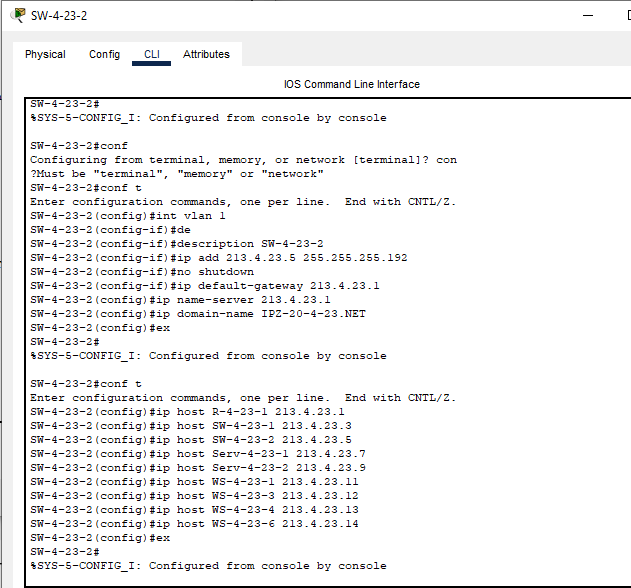


Рис. 3.12. Налагодження локальних відповідностей на комутаторі SW-4-23-2

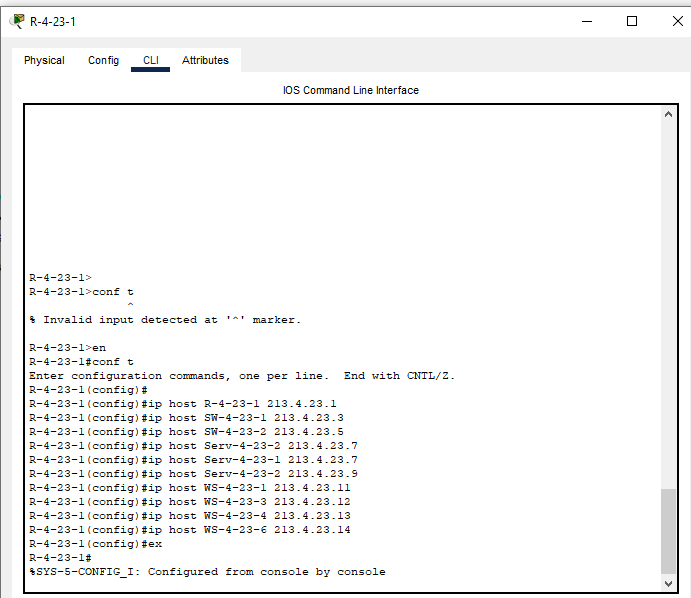


Рис. 3.13. Налагодження локальних відповідностей на комутаторі R-4-23-1

**Діагностика**

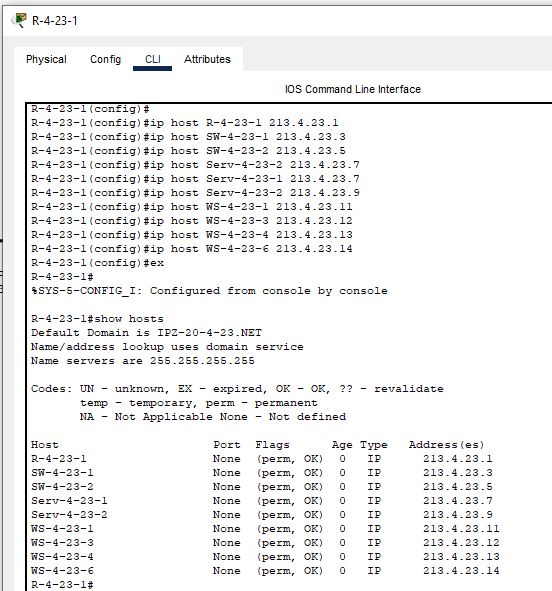


Рис. 3.14. Результат виконання команди «show hosts» на комутатор R-4-23-1

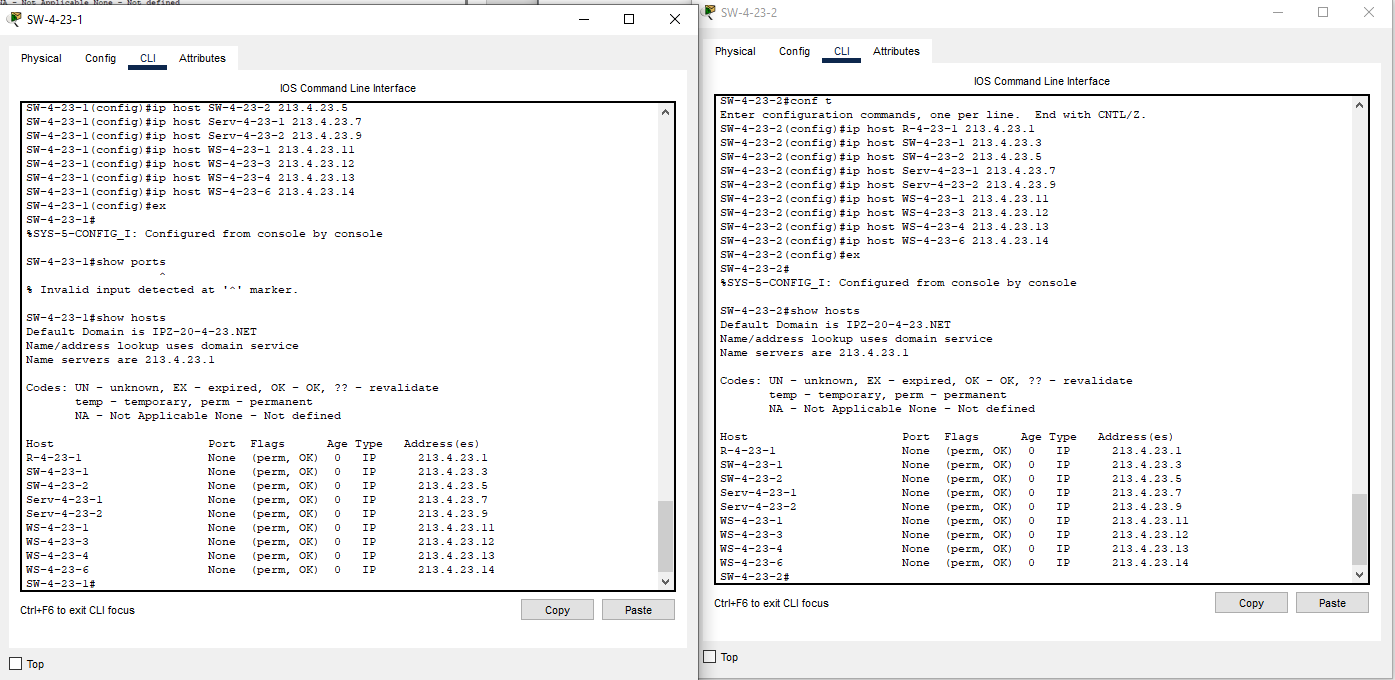


Рис. 3.15 – 3.16. Результат виконання команди «show hosts» на SW-4-23-1 i SW-4-23-2

4. Перевірити наявність зв’язку між всіма пристроями мережі.

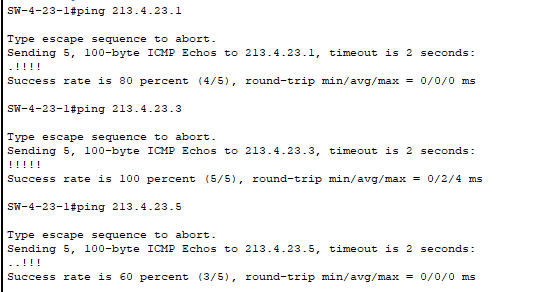


Рис. 4.1. Обмін даними між маршрутизатором, комутаторами.

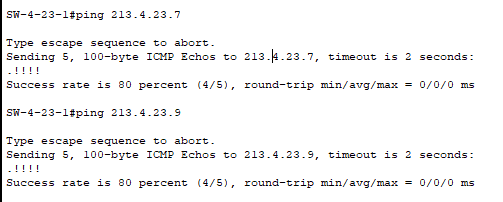


Рис. 4.2. Обмін даними між серверами.

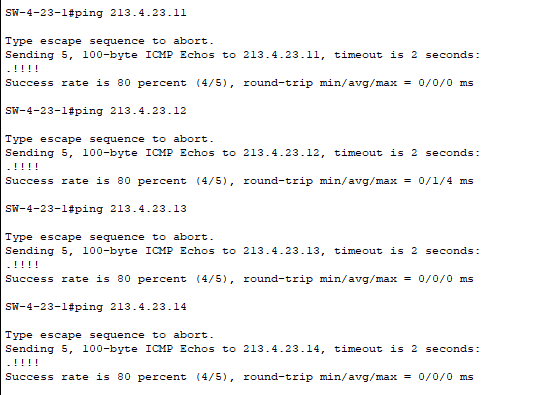
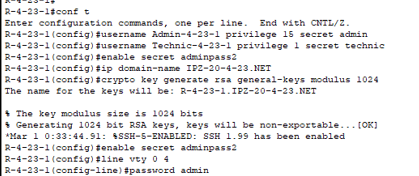


Рис. 4.3. Обмін даними між робочими станціями.

5. Провести налагодження віддаленого доступу до пристроїв мережі згідно з даними табл. 7 (за потреби створити користувачів на пристроях, рівень їх привілеїв встановити довільним чином).

**Таблиця 4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варіанта | Протоколи віддаленого доступу | | |
| R-G-N-1 | SW-G-N-1 | SW-G-N-2 |
| 23 | Telnet&User | SSHv2 | Telnet&User |



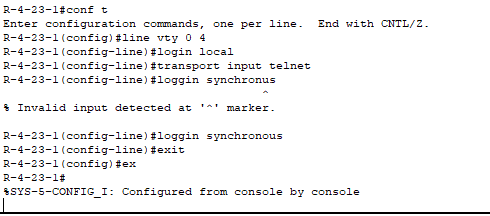


Рис. 5.1. Налагодження віддаленого підключення R-4-23-1 за протоколом Telnet&User

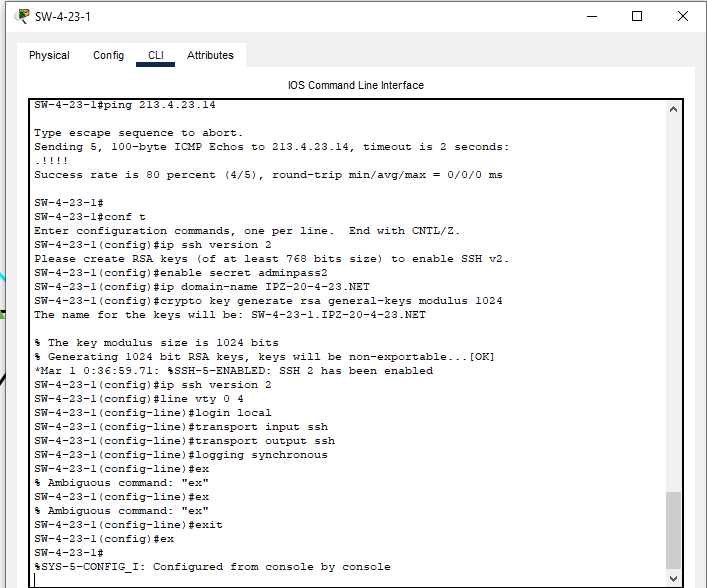


Рис. 5.2. Налагодження віддаленого підключення SW-4-23-1 за протоколом Telnet

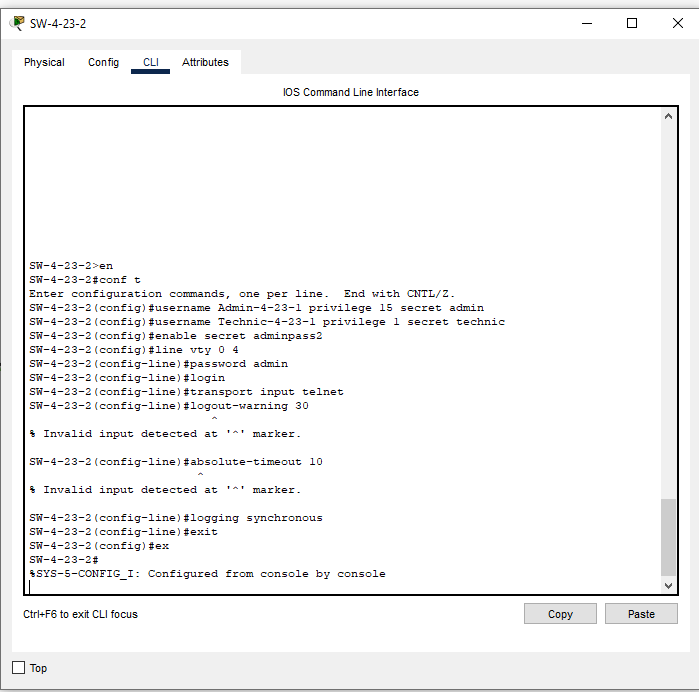


Рис. 5.3. Налагодження віддаленого підключення SW-4-23-2 за протоколом Telnet

**Перевірка**

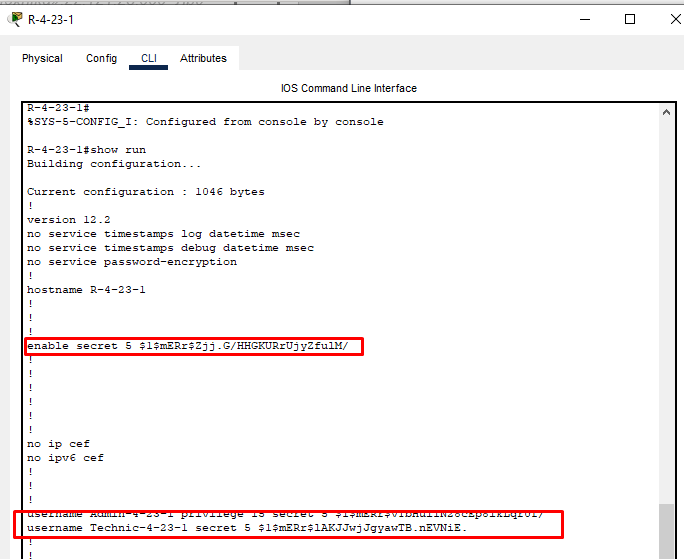
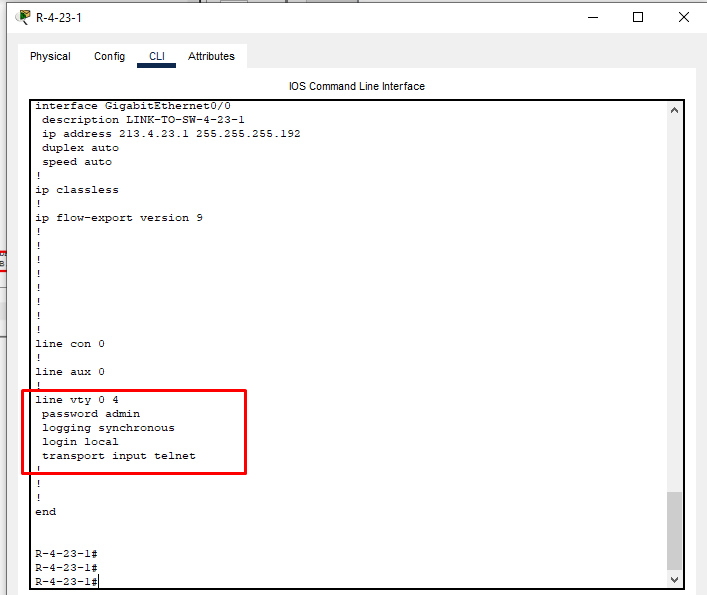
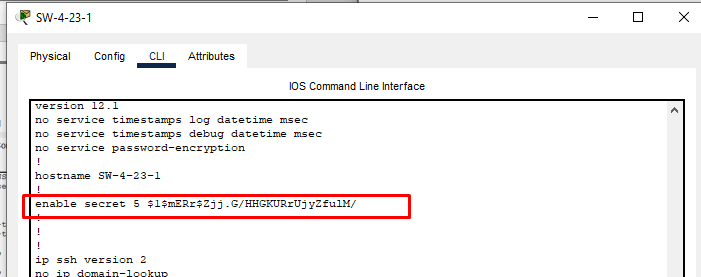
 

Рис. 5.4 – 5.5. Конфігураційний файл маршрутизатора R-4-23-1



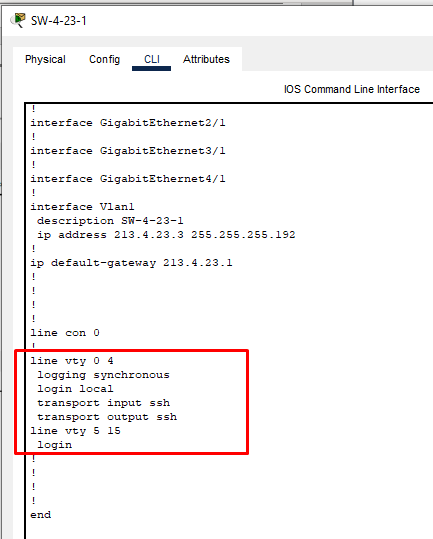
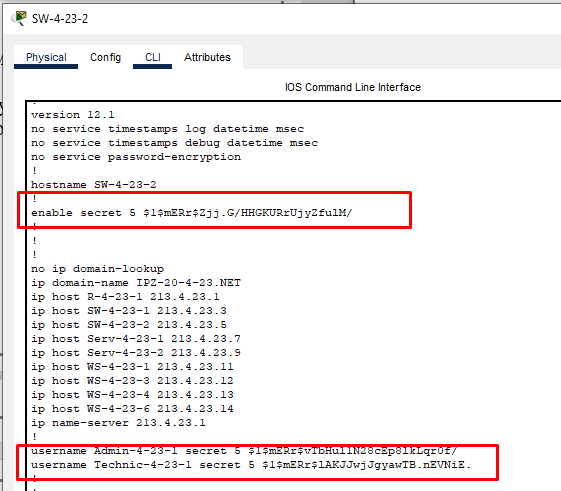


Рис. 5.6 – 5.7. Конфігураційний файл маршрутизатора SW-4-23-1



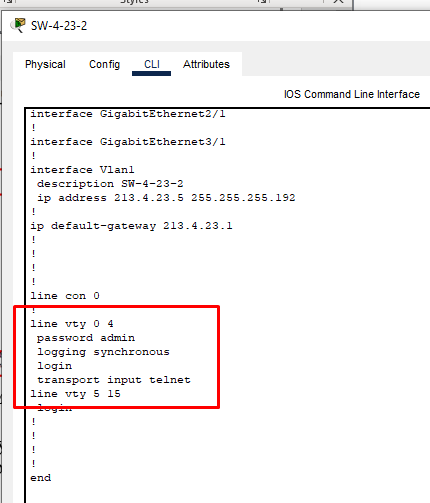
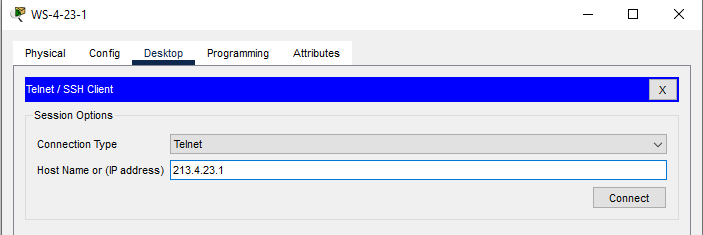
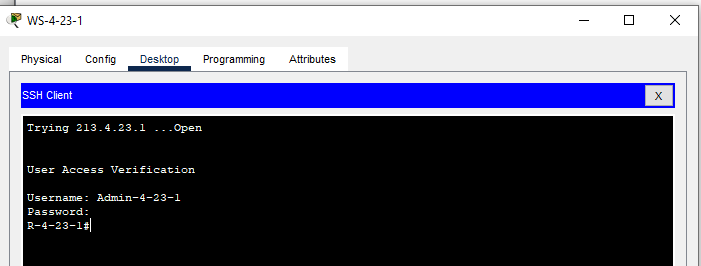


Рис. 5.8 – 5.9. Конфігураційний файл маршрутизатора SW-4-23-2

6. Дослідити процеси віддаленого доступу до налагоджених у п. 5 комунікаційних пристроїв. У разі відсутності доступу визначити проблеми та усунути їх.





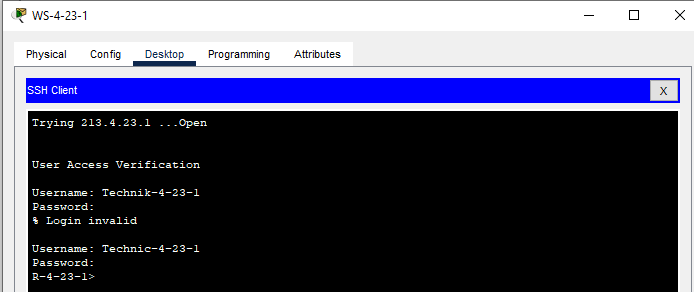
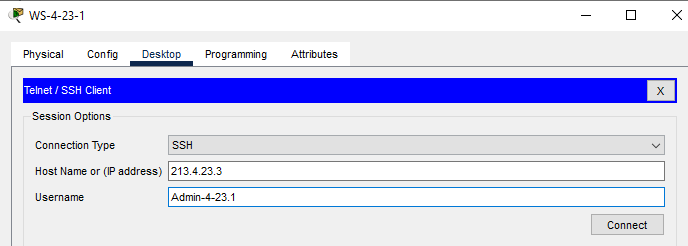


Рис. 6.1 – 6.4. Віддалений доступ до R-4-23-1



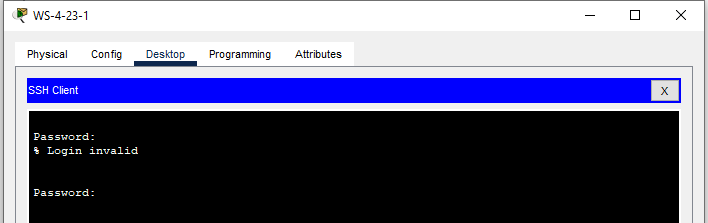
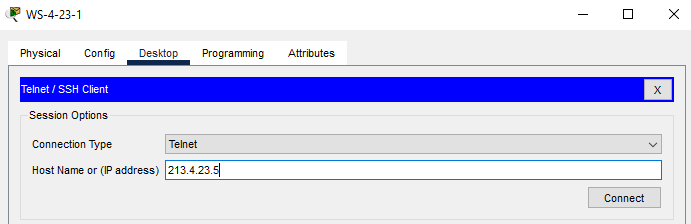


Рис. 6.5 – 6.6. Віддалений доступ до SW-4-23-1



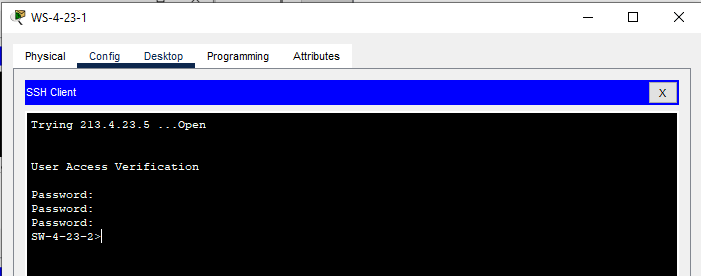


Рис. 6.7 – 6.9. Віддалений доступ до SW-4-23-2

7. Для маршрутизатора мережі, на якому налагоджено підключення з використанням засобів локальної аутентифікації на базі механізму користувачів, налагодити можливість підключення як за допомогою протоколу Telnet, так і за допомогою протоколу SSH. Дослідити можливості підключення до налагодженого пристрою за допомогою додатка Putty або подібного.

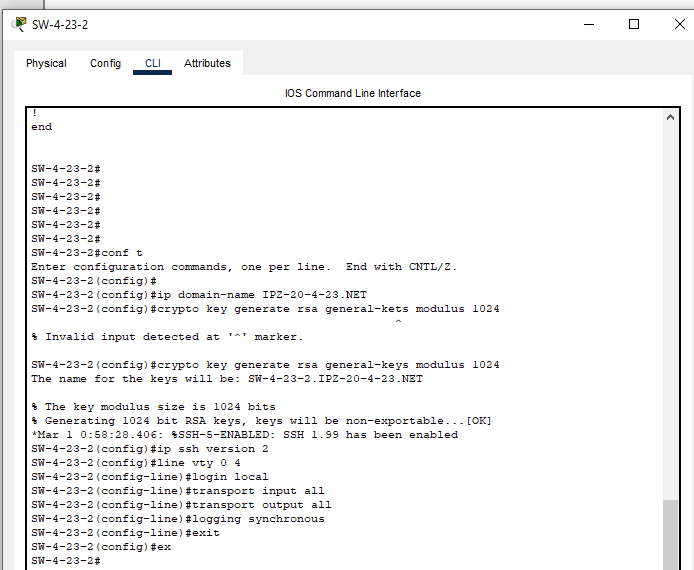
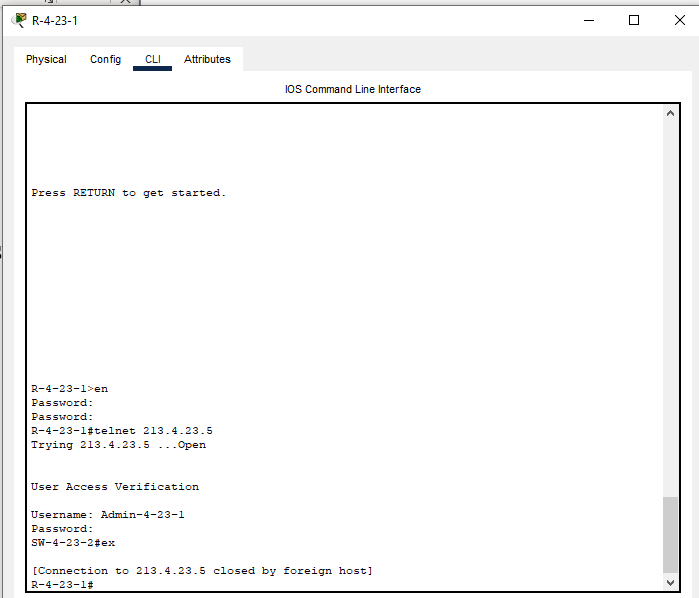


Рис. 7.1. Налагодження віддаленого підключення на комутаторі SW-4-23-1 за протоколом SSH версії 1



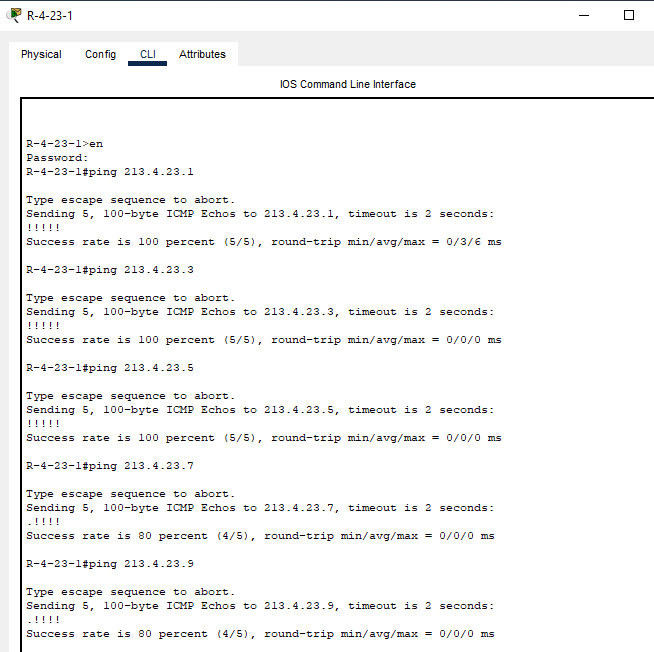


Рис. 7.4. Обмін даними між маршрутизатором, комутаторами і серверами.



Рис. 7.5. Обмін даними між робочими станціями.

**Перевірка**

Результат виконання команди ‘show-tcp’ на комутаторі:

SW-4-23-2>en

Password:

SW-4-23-2#show tcp

Stand-alone TCP connection from host 213.4.23.1

Connection state is FIN\_WAIT\_2, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled

Local host: 213.4.23.5, Local port: 22

Foreign host: 213.4.23.1, Foreign port: 1026

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x162C53F0):

Timer Starts Wakeups Next

Retrans 19 0 0x0

TimeWait 0 0 0x0

AckHold 16 3 0x0

SendWnd 0 0 0x0

KeepAlive 0 0 0x0

GiveUp 0 0 0x0

PmtuAger 0 0 0x0

DeadWait 0 0 0x0

iss: 4032814712 snduna: 4032814769 sndnxt: 4032814769 sndwnd: 4072

irs: 3162756638 rcvnxt: 3162756998 rcvwnd: 3769 delrcvwnd: 359

SRTT: 276 ms, RTTO: 466 ms, RTV: 190 ms, KRTT: 0 ms

minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms

Flags: active open, retransmission timeout

IP Precedence value : 6

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):

Rcvd: 25 (out of order: 0), with data: 21, total data bytes: 359

Sent: 30 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0), with data: 24, total data bytes: 56

Stand-alone TCP connection from host 213.4.23.1

Connection state is FIN\_WAIT\_2, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled

Local host: 213.4.23.5, Local port: 22

Foreign host: 213.4.23.1, Foreign port: 1028

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x162C53F0):

Timer Starts Wakeups Next

Retrans 19 0 0x0

TimeWait 0 0 0x0

AckHold 16 3 0x0

SendWnd 0 0 0x0

KeepAlive 0 0 0x0

GiveUp 0 0 0x0

PmtuAger 0 0 0x0

DeadWait 0 0 0x0

iss: 4032814712 snduna: 4032814769 sndnxt: 4032814769 sndwnd: 4072

irs: 3162756638 rcvnxt: 3162756998 rcvwnd: 3769 delrcvwnd: 359

SRTT: 276 ms, RTTO: 466 ms, RTV: 190 ms, KRTT: 0 ms

minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms

Flags: active open, retransmission timeout

IP Precedence value : 6

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):

Rcvd: 25 (out of order: 0), with data: 21, total data bytes: 359

Sent: 30 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0), with data: 24, total data bytes: 56

Stand-alone TCP connection from host 213.4.23.3

Connection state is FIN\_WAIT\_2, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled

Local host: 213.4.23.5, Local port: 22

Foreign host: 213.4.23.3, Foreign port: 1026

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x162C53F0):

Timer Starts Wakeups Next

Retrans 19 0 0x0

TimeWait 0 0 0x0

AckHold 16 3 0x0

SendWnd 0 0 0x0

KeepAlive 0 0 0x0

GiveUp 0 0 0x0

PmtuAger 0 0 0x0

DeadWait 0 0 0x0

iss: 4032814712 snduna: 4032814769 sndnxt: 4032814769 sndwnd: 4072

irs: 3162756638 rcvnxt: 3162756998 rcvwnd: 3769 delrcvwnd: 359

SRTT: 276 ms, RTTO: 466 ms, RTV: 190 ms, KRTT: 0 ms

minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms

Flags: active open, retransmission timeout

IP Precedence value : 6

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):

Rcvd: 25 (out of order: 0), with data: 21, total data bytes: 359

Sent: 30 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0), with data: 24, total data bytes: 56

Stand-alone TCP connection from host 213.4.23.1

Connection state is TIMED\_WAIT, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled

Local host: 213.4.23.5, Local port: 23

Foreign host: 213.4.23.1, Foreign port: 1025

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x162C53F0):

Timer Starts Wakeups Next

Retrans 19 0 0x0

TimeWait 0 0 0x0

AckHold 16 3 0x0

SendWnd 0 0 0x0

KeepAlive 0 0 0x0

GiveUp 0 0 0x0

PmtuAger 0 0 0x0

DeadWait 0 0 0x0

iss: 4032814712 snduna: 4032814769 sndnxt: 4032814769 sndwnd: 4072

irs: 3162756638 rcvnxt: 3162756998 rcvwnd: 3769 delrcvwnd: 359

SRTT: 276 ms, RTTO: 466 ms, RTV: 190 ms, KRTT: 0 ms

minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms

Flags: active open, retransmission timeout

IP Precedence value : 6

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):

Rcvd: 25 (out of order: 0), with data: 21, total data bytes: 359

Sent: 30 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0), with data: 24, total data bytes: 56

Stand-alone TCP connection from host 213.4.23.3

Connection state is TIMED\_WAIT, I/O status: 1, unread input bytes: 0

Connection is ECN Disabled

Local host: 213.4.23.5, Local port: 23

Foreign host: 213.4.23.3, Foreign port: 1025

Enqueued packets for retransmit: 0, input: 0 mis-ordered: 0 (0 bytes)

Event Timers (current time is 0x162C53F0):

Timer Starts Wakeups Next

Retrans 19 0 0x0

TimeWait 0 0 0x0

AckHold 16 3 0x0

SendWnd 0 0 0x0

KeepAlive 0 0 0x0

GiveUp 0 0 0x0

PmtuAger 0 0 0x0

DeadWait 0 0 0x0

iss: 4032814712 snduna: 4032814769 sndnxt: 4032814769 sndwnd: 4072

irs: 3162756638 rcvnxt: 3162756998 rcvwnd: 3769 delrcvwnd: 359

SRTT: 276 ms, RTTO: 466 ms, RTV: 190 ms, KRTT: 0 ms

minRTT: 0 ms, maxRTT: 300 ms, ACK hold: 200 ms

Flags: active open, retransmission timeout

IP Precedence value : 6

Datagrams (max data segment is 1460 bytes):

Rcvd: 25 (out of order: 0), with data: 21, total data bytes: 359

Sent: 30 (retransmit: 0, fastretransmit: 0, partialack: 0, Second Congestion: 0), with data: 24, total data bytes: 56

SW-4-23-2#

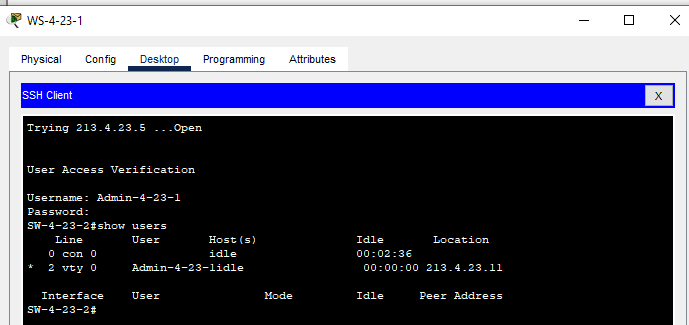


Рис. 7.6. Результат виконання команди ‘show-users’

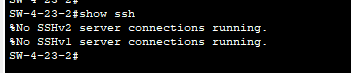


Рис. 7.7. Результат виконання команди ‘show ssh’



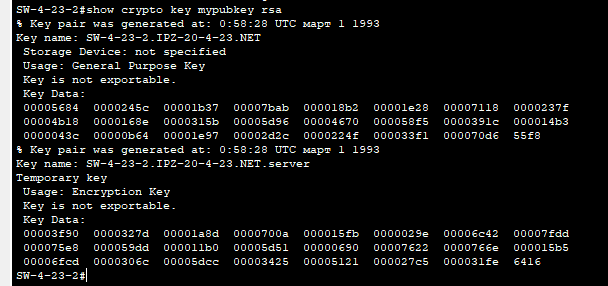
Рис. 7.8. Результат виконання команди ‘show ip ssh’ 

Рис. 7.9. Результат виконання команди ‘show crypto key mypubkey rsa’

8. Дослідити та проаналізувати відмітності віддаленого доступу за протоколом Telnet і за протоколом SSH у розрізі передачі даних аутентифікації та передачі даних сеансу зв’язку. Для перехоплення повідомлень використати штатні засоби програмного симулятора/емулятора або програмного аналізатор трафіка WireShark (за можливості).

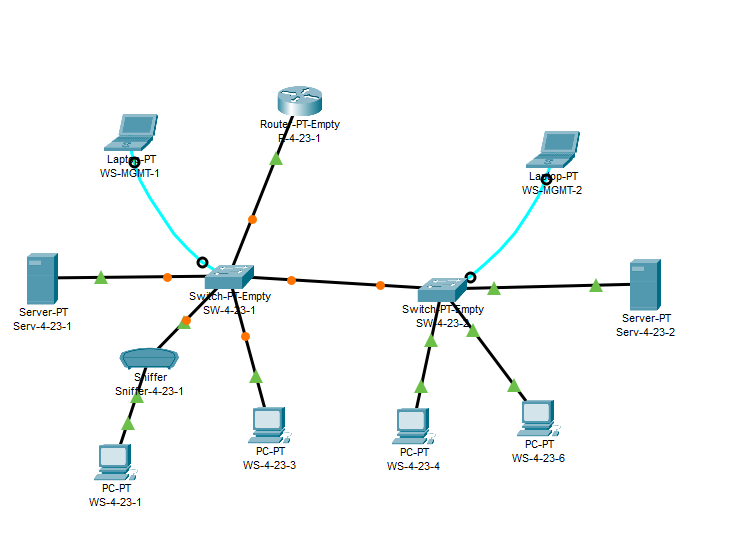


Рис. 8.1.Результат побудованої мережі.

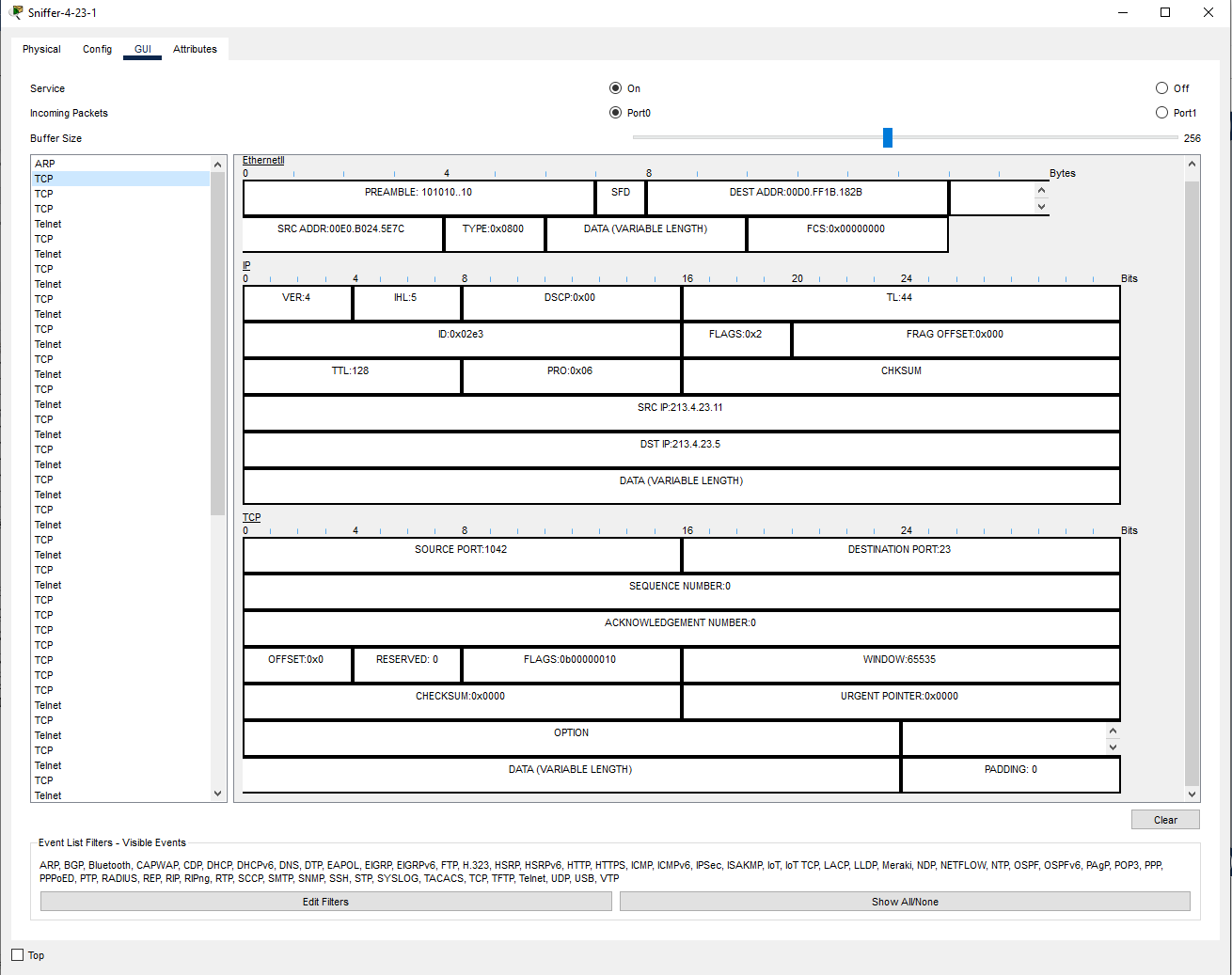


Рис. 8.2. Результат успішного перехоплення повідомлення

**Висновок:** ознайомився з особливостями функціонування протоколів та засобів віддаленого доступу та адміністрування; отримав практичні навички налагодження, моніторингу та діагностування засобів віддаленого доступу та адміністрування сучасних ОС; дослідив можливості ОС Windows, Linux, Cisco IOS з організації, налагодження та функціонування незахищених та захищених віддалених мережних підключень на базі протоколів Telnet та SSH.