

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПАТ «АГРОМАШ»

Виконав: студент 5 курсу, групи 1 КС – 15 сп

Черватюк С. В.

Керівник: к.т.н., старший викладач каф. ОТ

Теплицький М. Ю.

ВСТУП

Проектована мережа буде вміщати 61 робоче місце. Оскільки розподіл комп'ютерів та підрозділів не рівномірний не можливо організувати розміщення мережевого обладнання в фізичному центрі мережі.

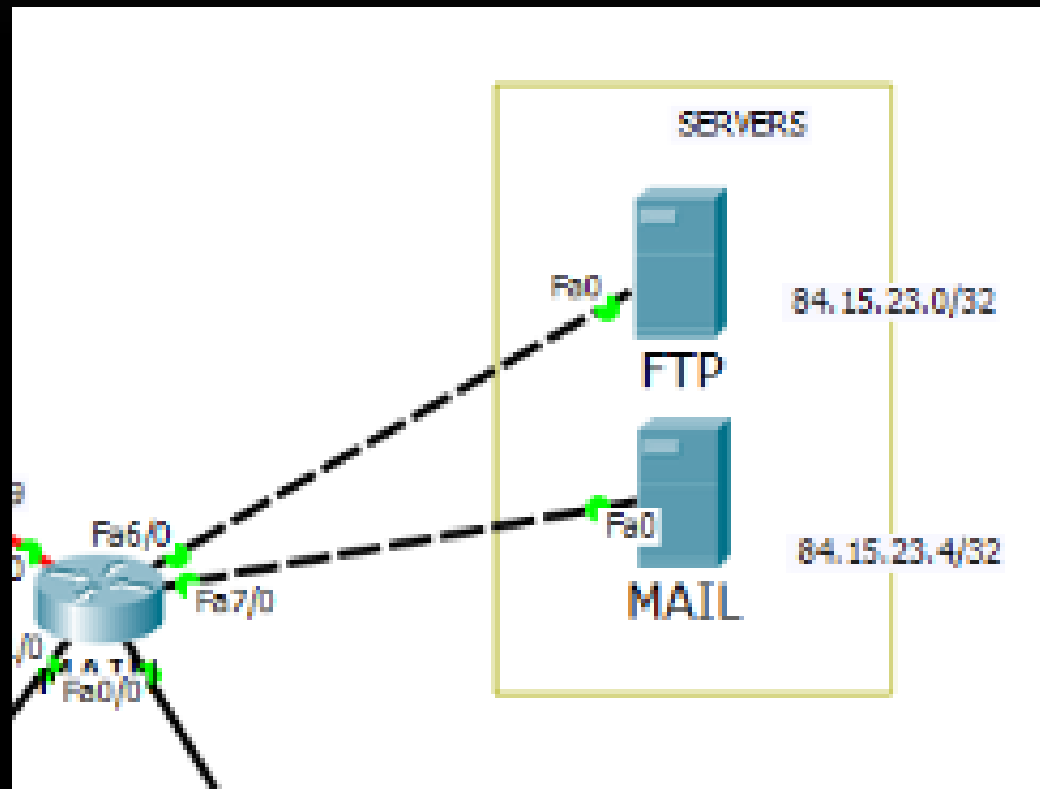
ОСНОВНИМИ ВИМОГАМИ Є:

1. Забезпечення високої швидкості передачі даних.
2. Розмежування окремих відділів.
3. Надання доступу окремим хостам до мережі Інтернет.
4. Забезпечення робітників телефонним зв'язком.
5. Обмеження користувачів в доступі всередині локальної мережі;
6. Комп'ютерна мережа має включати поштовий та файловий сервери. Також необхідно підібрати маршрутизатори та комутатори які б задовольняли всім умовам.

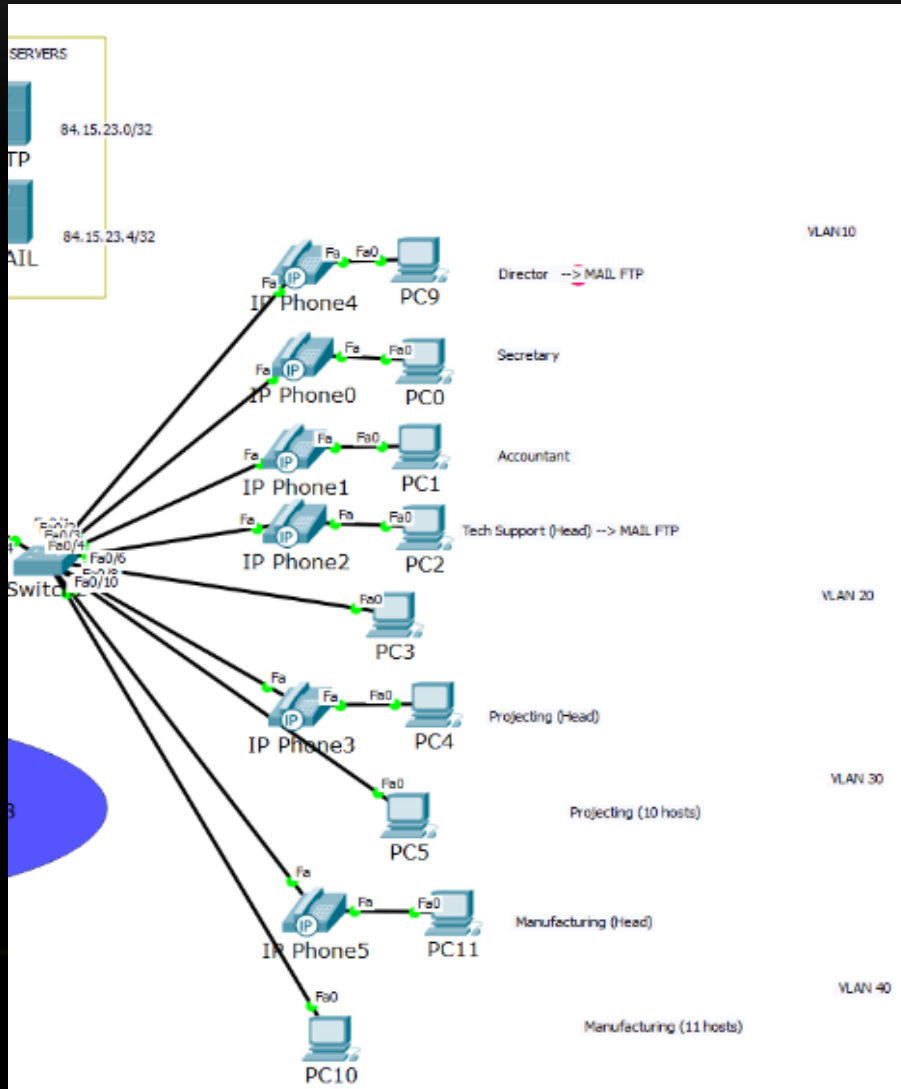
СПІВВІДНОШЕННЯ КОМП'ЮТЕРІВ ДО ВІРТУАЛЬНИХ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ

| VLAN | Назва/призначення | К-сть комп. |
|------|---|-------------|
| 10 | HEADS/керівники структурних підрозділів ЛОМ 10.0.0.0 | 6 |
| 20 | Tech Support/технічна підтримка мережі ЛОМ 10.0.0.0 | 8 |
| 30 | Tech Support/відділ проектування продукції, що випускається | 10 |
| 40 | Manufacturing/відділ виробництва | 11 |
| 50 | Security/відділ охорони та моніторингу ЛОМ 192.168.0.0 | 7 |
| 60 | Promotion/відділ просування продукції, що випускається | 9 |
| 70 | Sales/відділ продажів продукції, що випускається | 10 |

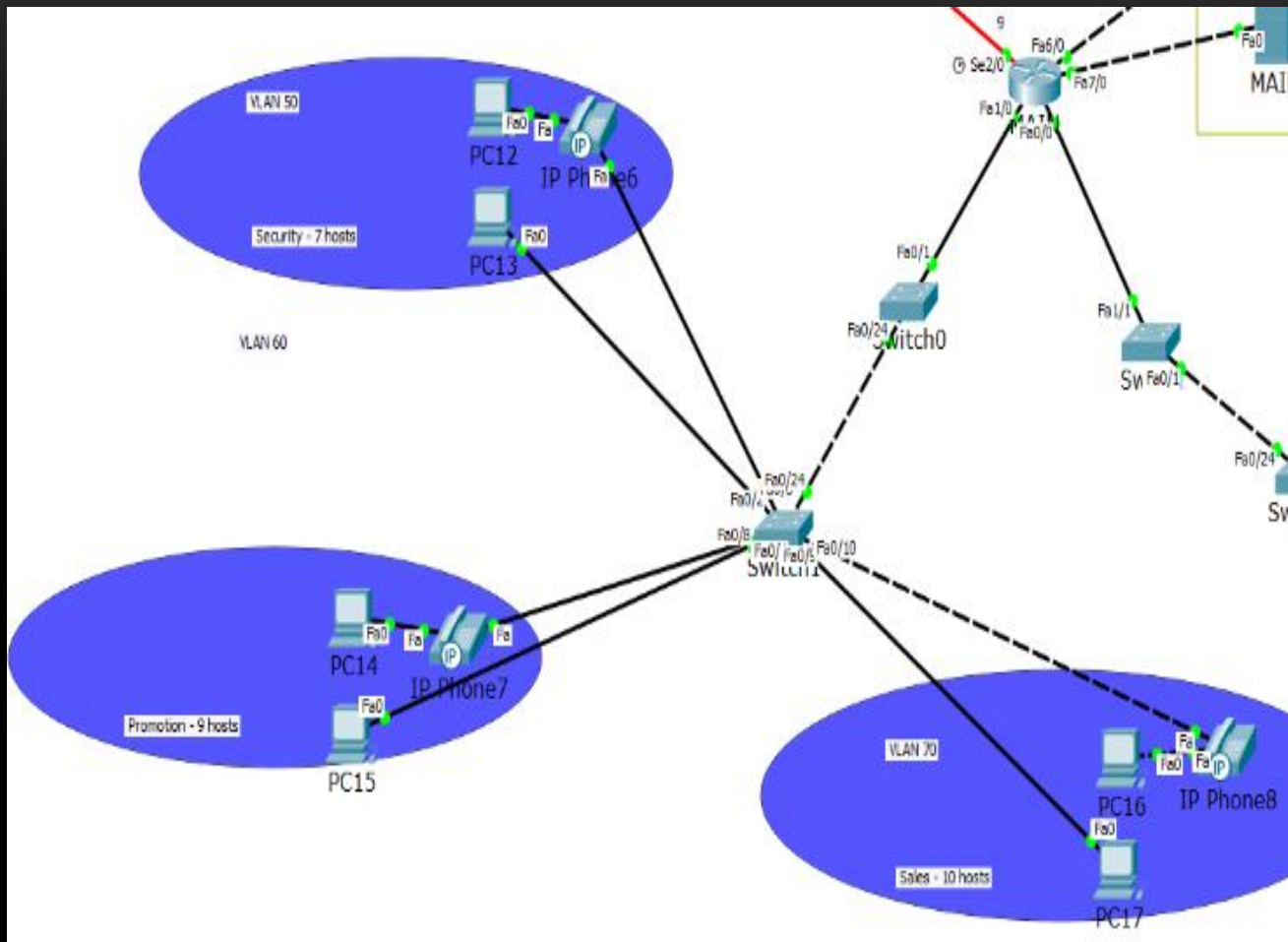
ОКРЕМО ПЕРЕДБАЧЕНІ ДВА СЕРВЕРИ – ПОШТОВИЙ ТА ФАЙЛОВИЙ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ ЗА МЕЖАМИ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ



Окремо передбачено, що VLAN 10 має вихід в Інтернет та доступ до локальної мережі 192.168.0.0. Інші VLAN'и локальної мережі 10.0.0.0 такого доступу до локальної мережі 192.168.0.0 не мають з міркувань безпеки.



Локальна мережа 10.0.0.0



Локална мрежа 192.168.0.0

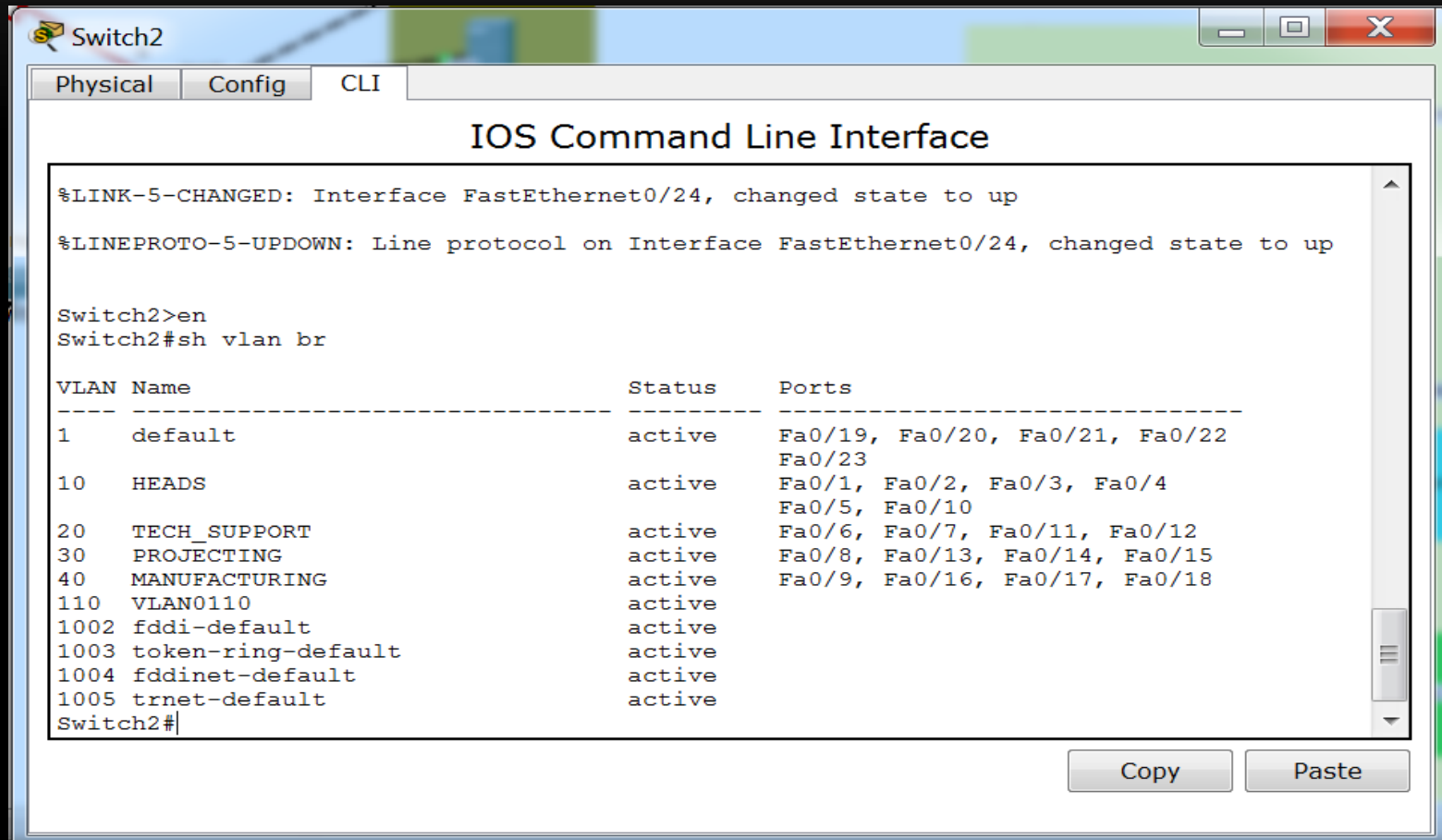
Адреси та логічні ідентифікатори каналу Frame Relay

| Пристрій | IP-адреса та маска підмережі | DLCI |
|--------------------------|------------------------------|------|
| Віддалений маршрутизатор | 84.15.23.10/32 | 120 |
| Локальний маршрутизатор | 84.15.23.9/32 | 110 |

ХАРАКТЕРИСТИКИ АДРЕС РІЗНОГО КЛАСУ

| Клас | Перші біти | Найменший номер мережі | Найбільший номер мережі | Максимальне число вузлів у мережі |
|------|------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| A | 0 | 1.0. 0.0 | 126.0. 0.0 | 2^{24} |
| B | 10 | 128.0. 0.0 | 191. 255.0.0 | 2^{16} |
| C | 110 | 192.0. 1.0 | 223. 255.255.0 | 2^8 |
| D | 1110 | 224.0. 0.0 | 239. 255.255.255 | Multicast |
| E | 11110 | 240.0. 0.0 | 247. 255.255.255 | Зарезервовано |

СТВОРЕНІ ВІРТУАЛЬНІ МЕРЕЖІ НА КОМУТАТОРІ SWITCH1



The screenshot shows a network switch CLI interface with the following content:

```
Switch2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to up

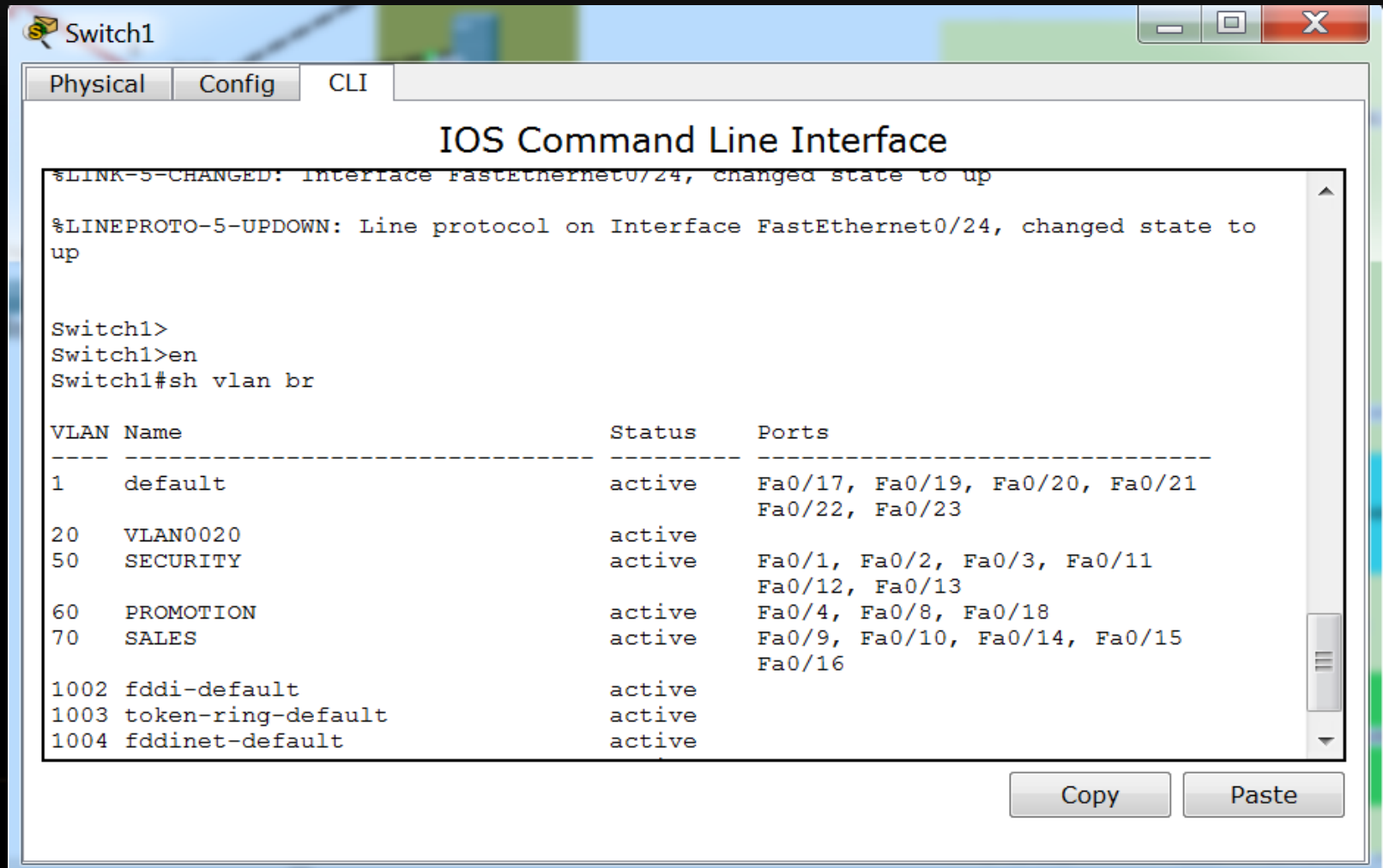
Switch2>en
Switch2#sh vlan br
```

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|--------|---|
| 1 | default | active | Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 |
| 10 | HEADS | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/10 |
| 20 | TECH_SUPPORT | active | Fa0/6, Fa0/7, Fa0/11, Fa0/12 |
| 30 | PROJECTING | active | Fa0/8, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 |
| 40 | MANUFACTURING | active | Fa0/9, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 |
| 110 | VLAN0110 | active | |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |
| 1005 | trnet-default | active | |

Switch2#

Buttons: Copy, Paste

СТВОРЕНІ ВІРТУАЛЬНІ МЕРЕЖІ НА КОМУТАТОРІ SWITCH2



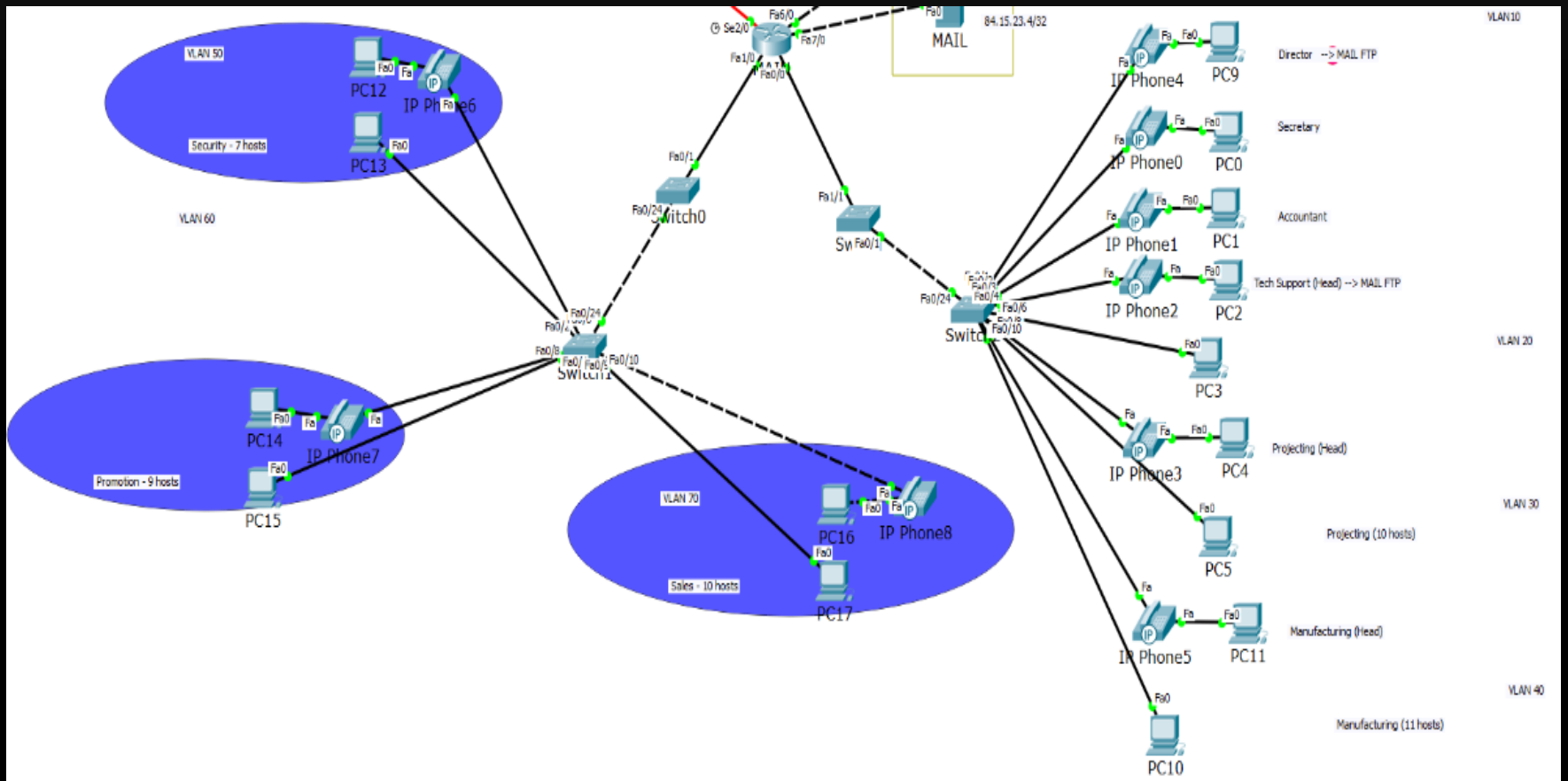
The screenshot shows a network switch CLI window titled "Switch1". The window has three tabs: "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following commands and results:

```
Switch1>
Switch1>en
Switch1#sh vlan br
```

| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|--------|--|
| 1 | default | active | Fa0/17, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23 |
| 20 | VLAN0020 | active | |
| 50 | SECURITY | active | Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13 |
| 60 | PROMOTION | active | Fa0/4, Fa0/8, Fa0/18 |
| 70 | SALES | active | Fa0/9, Fa0/10, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16 |
| 1002 | fddi-default | active | |
| 1003 | token-ring-default | active | |
| 1004 | fddinet-default | active | |

At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

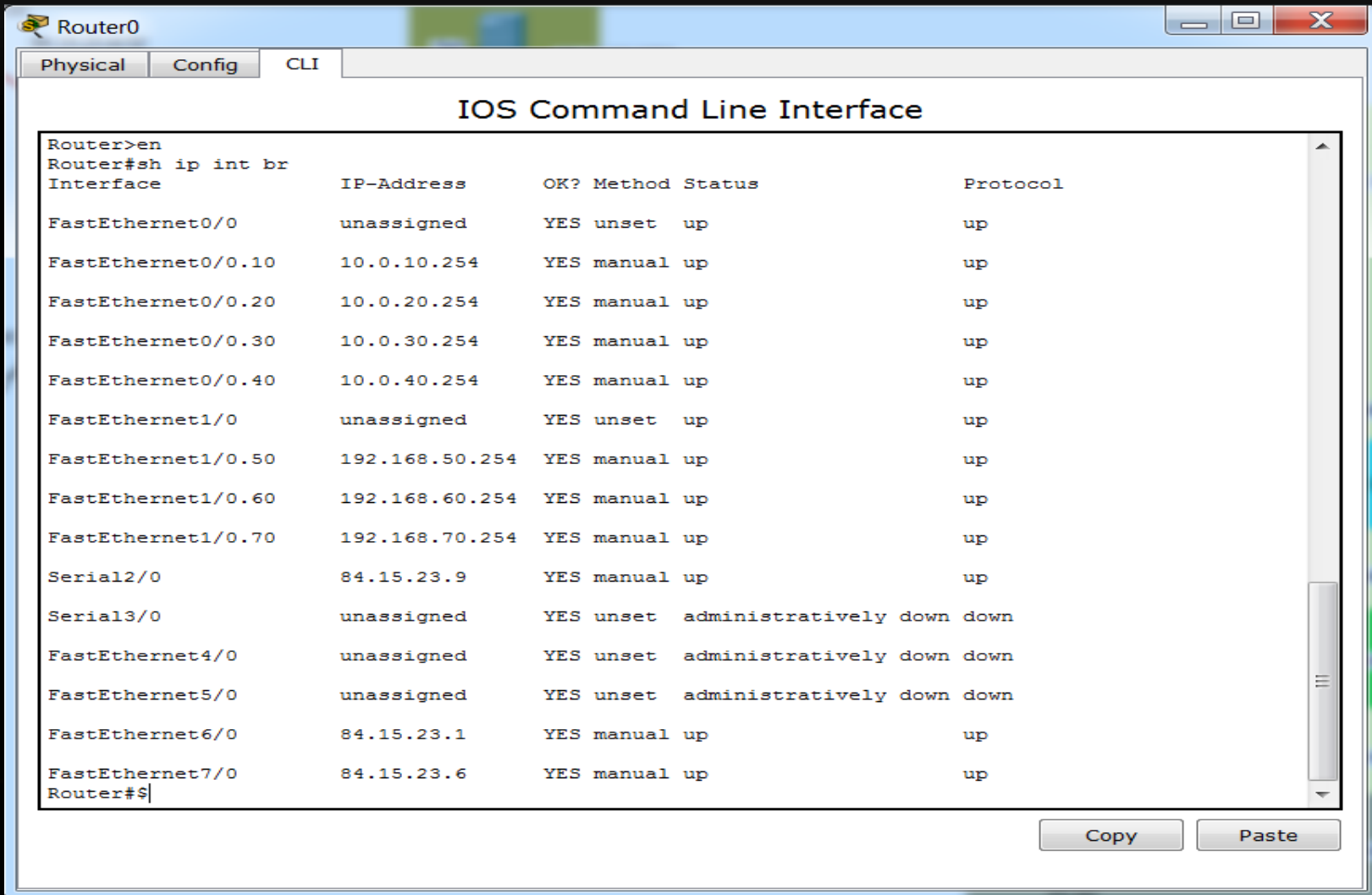
ПРОЕКТ ВІРТУАЛЬНИХ МЕРЕЖ



РОЗПОДІЛ АДРЕСНОГО ПРОСТОРУ

| 10.0.0.0 | | 192.168.0.0 | |
|------------|---------------|-------------|-----------------|
| VLAN | IP | VLAN | IP |
| 10 | 10.0.10.0/24 | 50 | 192.168.50.0/24 |
| 20 | 10.0.20.0/24 | 60 | 192.168.60.0/24 |
| 30 | 10.0.30.0/24 | 70 | 192.168.70.0/24 |
| 40 | 10.0.40.0/24 | | |
| FTP Server | 84.15.23.1/30 | MAIL Server | 84.15.23.5/30 |

РЕЗУЛЬТАТ КОНФІГУРУВАННЯ ПІДІНТЕРФЕЙСІВ



Router0

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
Router>en
Router#sh ip int br
```







| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status | Protocol |
|--------------------|----------------|-----|--------|-----------------------|----------|
| FastEthernet0/0 | unassigned | YES | unset | up | up |
| FastEthernet0/0.10 | 10.0.10.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/0.20 | 10.0.20.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/0.30 | 10.0.30.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet0/0.40 | 10.0.40.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet1/0 | unassigned | YES | unset | up | up |
| FastEthernet1/0.50 | 192.168.50.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet1/0.60 | 192.168.60.254 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet1/0.70 | 192.168.70.254 | YES | manual | up | up |
| Serial2/0 | 84.15.23.9 | YES | manual | up | up |
| Serial3/0 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| FastEthernet4/0 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| FastEthernet5/0 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |
| FastEthernet6/0 | 84.15.23.1 | YES | manual | up | up |
| FastEthernet7/0 | 84.15.23.6 | YES | manual | up | up |

Router#











Copy Paste

УСПІШНА ПЕРЕДАЧА ДАНИХ ЗА СПИСКОМ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ЗА МЕЖІ ЛОМ













PDU List Window

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(se | Periodic | Num | Edit | Delete |
|---|-------------|--------|-------------|------|---|---------|----------|-----|--------|--------|
|  | Successful | PC9 | Router3 | ICMP |  | 0.000 | N | 0 | (edit) | |
|  | Successful | PC9 | FTP | ICMP |  | 0.000 | N | 1 | (edit) | |
|  | Successful | PC9 | MAIL | ICMP |  | 0.000 | N | 2 | (edit) | |

Успішна передача даних за списком контролю доступу із
зовнішніх джерел

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(se | Periodic | Num | Edit | Delete |
|---|-------------|----------|-------------|------|---|---------|----------|-----|--------|--------|
|  | Successful | Route... | PC9 | ICMP |  | 0.000 | N | 0 | (edit) | |
|  | Successful | FTP | PC9 | ICMP |  | 0.000 | N | 1 | (edit) | |
|  | Successful | FTP | PC2 | ICMP |  | 0.000 | N | 2 | (edit) | |
|  | Successful | MAIL | PC9 | ICMP |  | 0.000 | N | 3 | (edit) | |
|  | Successful | MAIL | PC2 | ICMP |  | 0.000 | N | 4 | (edit) | |

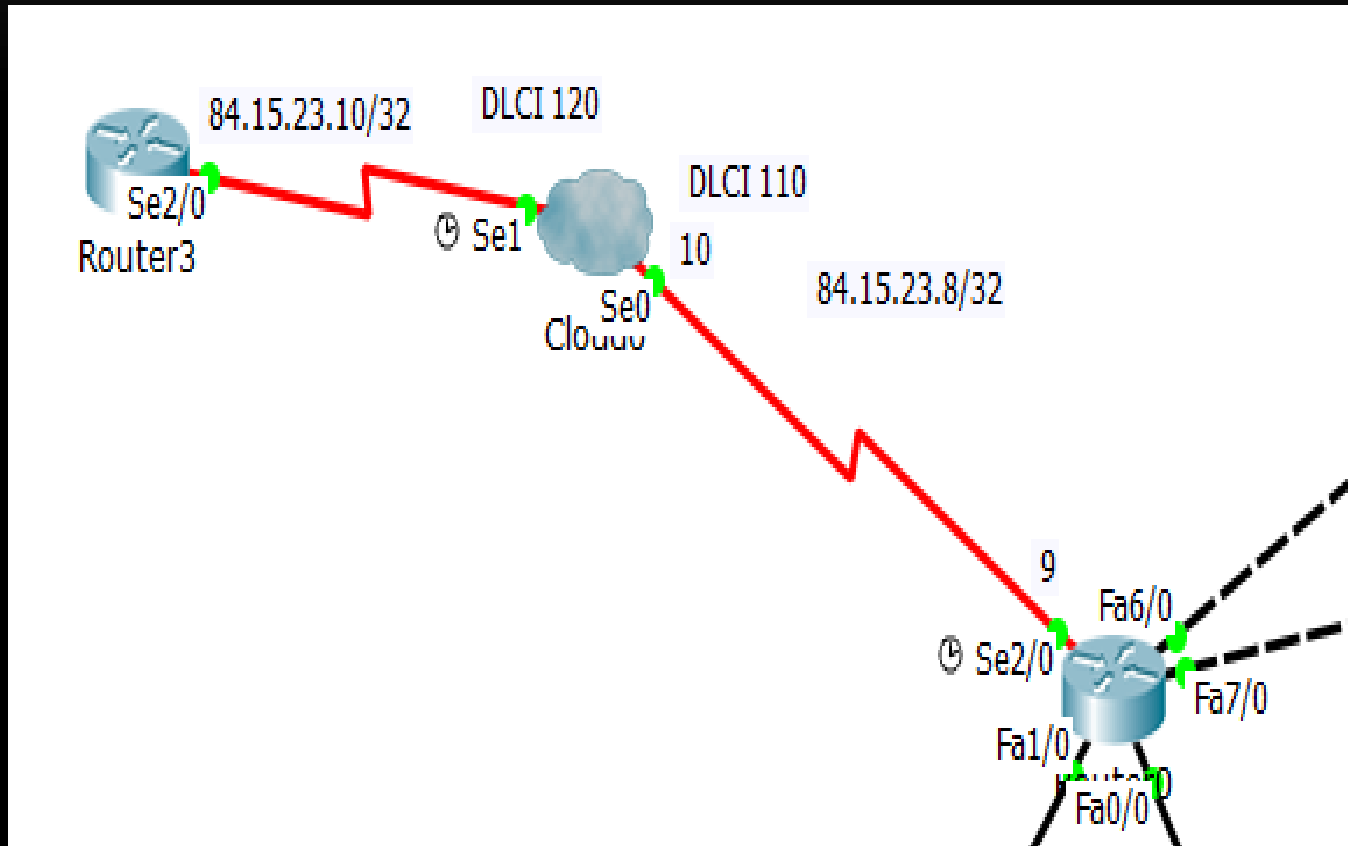
ПЕРЕДАЧА ДАНИХ ЗА СПИСКОМ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time(se | Periodic | Num | Edit | Delete |
|---|-------------|--------|-------------|------|---|---------|----------|-----|--------|--------|
|  | Successful | PC9 | PC12 | ICMP |  | 0.000 | N | 0 | (edit) | |
|  | Successful | PC2 | PC12 | ICMP |  | 0.000 | N | 1 | (edit) | |
|  | Successful | PC4 | PC15 | ICMP |  | 0.000 | N | 2 | (edit) | |
|  | Failed | PC3 | PC16 | ICMP |  | 0.000 | N | 3 | (edit) | |
|  | Failed | PC5 | PC16 | ICMP |  | 0.000 | N | 4 | (edit) | |
|  | Failed | PC10 | PC13 | ICMP |  | 0.000 | N | 5 | (edit) | |

ЗАГАЛЬНИЙ ПРИНЦИП ДОСТУПУ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ

| | VLAN 10 | VLAN 20 | VLAN 30 | VLAN 40 | VLAN 50 | VLAN 60 | VLAN 70 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| VLAN 10 | + | | | | + | + | + |
| 10.0.10.1 | + | | | | + | + | + |
| 10.0.10.4 | + | | | | + | + | + |
| VLAN 20 | | + | | | | | |
| VLAN 30 | | | + | | | | |
| VLAN 40 | | | | + | | | |
| VLAN 50 | | | | | + | | |
| VLAN 60 | | | | | | + | |
| VLAN 70 | | | | | | | + |

ОРГАНІЗАЦІЯ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ



Результат налаштування з обох сторін взаємодії

```
Serial2/0 (up): ip 84.15.23.9 dlci 120, dynamic,  
broadcast,  
CISCO, status defined, active
```

а)

```
Serial2/0 (up): ip 84.15.23.10 dlci 110, dynamic,  
broadcast,  
CISCO, status defined, active
```

б)

а) на ближній стороні, б) на віддаленій стороні з'єднання

ВИБІР ОБЛАДНАННЯ

- Маршрутизатори CISCO 2911/K9
- Комутатори Cisco Catalyst 2960 серій з програмним забезпеченням LAN Lite
- Сервер

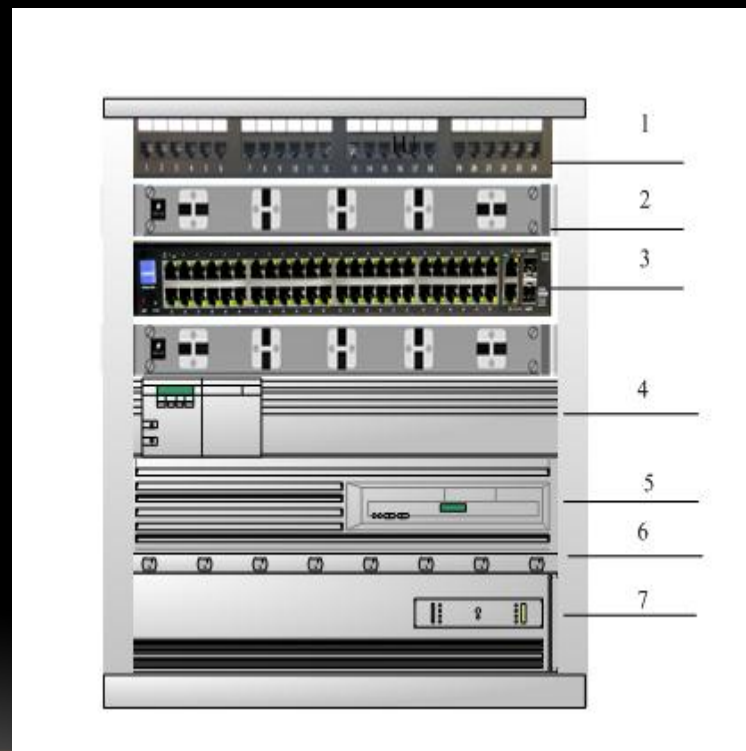
Комплектуючими сервера будуть:

- - процесор — CPU S AM3 AMD Phenom II X4 965 Box 3,4GHz 8Mb 125W BlackEd (1);
- - материнська плата — MB S AM3 PCIe Asus M4A77TD PRO 4DDR3 1600/8ch/6Sata (1);
- - оперативна пам'ять — DIMM DDR III 8192Mb PC3 1333 Transcend(2);
- - вінчестер — HDD 1024 Gb 7200rpm WD Serial ATA II 32Mb (1);
- - оптичний привід — DVD±RW/CD-RW NEC-7241S-0S 16x8x16x6x48x24x4 R9 8.5GB+ black (1);
- - корпус — Корпус ATX(серв) Microlab M4812 420W (1);
- - кулер — Cooler для корпуса 120x120x25 Zalman ZM-F3 (1).

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ У ШАФІ

| Позначення | Найменування | Кількість |
|------------|--|-----------|
| 1 | Патч-панель 1U 48-портів RJ45 | 2 |
| 2 | 19" пластиковий організатори S110-RWM-01 | 1 |
| 3 | Маршрутизатор CISCO 2911/K9 | 1 |
| 4 | Комутатор Cisco Catalyst 2960 | 4 |
| 5 | Сервер 2U | 2 |
| 6 | Мережевий фільтр | 1 |
| 7 | APC Back-UPS RS 800VA 230V | 1 |

Комплектація комутаційної шафи



«РЕЖИМ СИМУЛЯЦІЇ» В ПАСКЕТ ТРАСЕР

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer Student interface. The main workspace displays a network topology with several components:

- Router1** (R1) connected to a **Cloud**.
- Switch1** (S1) connected to **Switch2** (S2).
- Switch1** connected to a **Server** (MAIL) and several **IP Phones** (IP Phone1-4).
- Switch2** connected to several **IP Phones** (IP Phone1-4) and **PCs** (PC1-17).
- Three **PC Clusters** (PC1-3, PC4-6, PC7-9) are shown on the left side.

The right sidebar contains the **Simulation Panel** with the following **Event List**:

| Vis. | Time(sec) | Last Dr. | At Des. | Type | Info |
|------|-----------|----------|-----------|------|------|
| | 0.001 | PC14 | IP Ph... | ARP | |
| | 0.002 | IP Ph... | Switch... | ARP | |
| | 0.003 | Switch1 | PC15 | ARP | |
| | 0.003 | Switch1 | Switch... | ARP | |
| | 0.004 | Switch2 | MAIN | ARP | |

The **Play Controls** section includes buttons for **Back**, **Auto Capture / Play**, and **Capture / Forward**. The **Event List Filters** section shows a list of filterable events such as ACL, ARP, BGP, DNS, DHCP, etc.

The bottom status bar shows the simulation is running at **Time: 00:26:46.954**. The **Simulation** tab is active, and the **Scenario 0** is selected. The **Event List** shows a single entry: **In Progre... PC14 MAIL ICMP 0.000 N 0 (ed...)**.

```
Pinging 84.15.23.1 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 84.15.23.1: bytes=32 time=0ms TTL=255  
Reply from 84.15.23.1: bytes=32 time=1ms TTL=255  
Reply from 84.15.23.1: bytes=32 time=0ms TTL=255  
Reply from 84.15.23.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 84.15.23.1:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC>|
```

```
Pinging 84.15.23.5 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 84.15.23.5: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 84.15.23.5: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 84.15.23.5: bytes=32 time=1ms TTL=127  
Reply from 84.15.23.5: bytes=32 time=0ms TTL=127
```

```
Ping statistics for 84.15.23.5:
```

```
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%  
loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Перевірка з'єднання між окремими офісами


```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 84.15.23.10

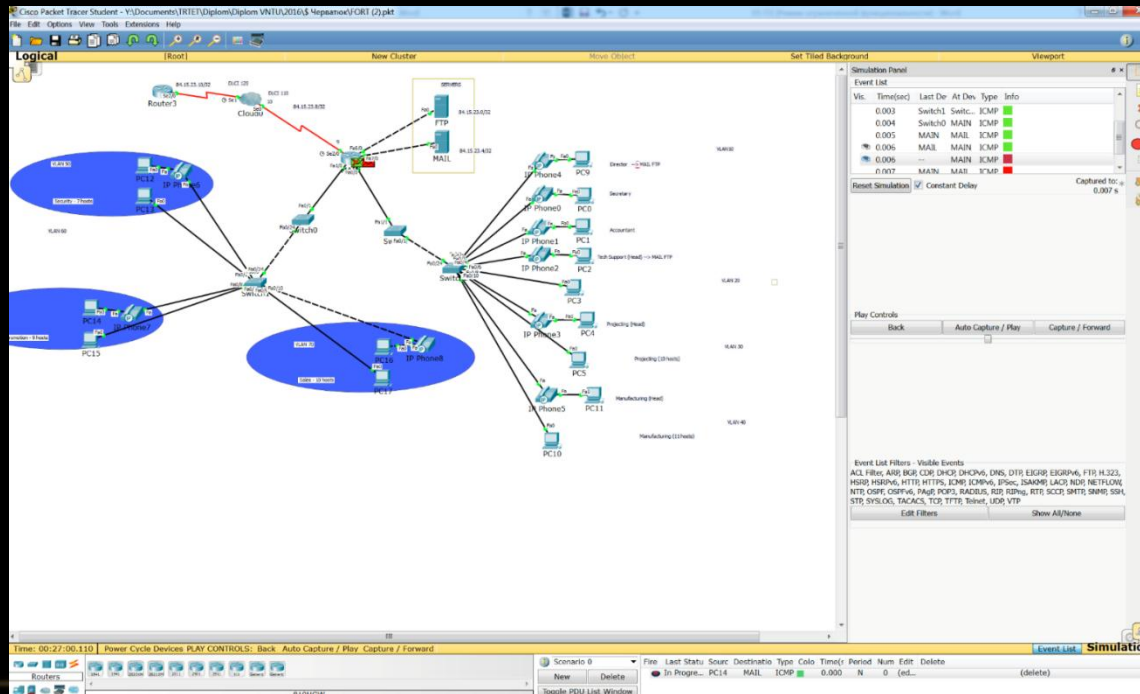
Pinging 84.15.23.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.10.254: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.10.254: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.10.254: Destination host unreachable.
Reply from 10.0.10.254: Destination host unreachable.

Ping statistics for 84.15.23.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100%
    loss),

PC>
```

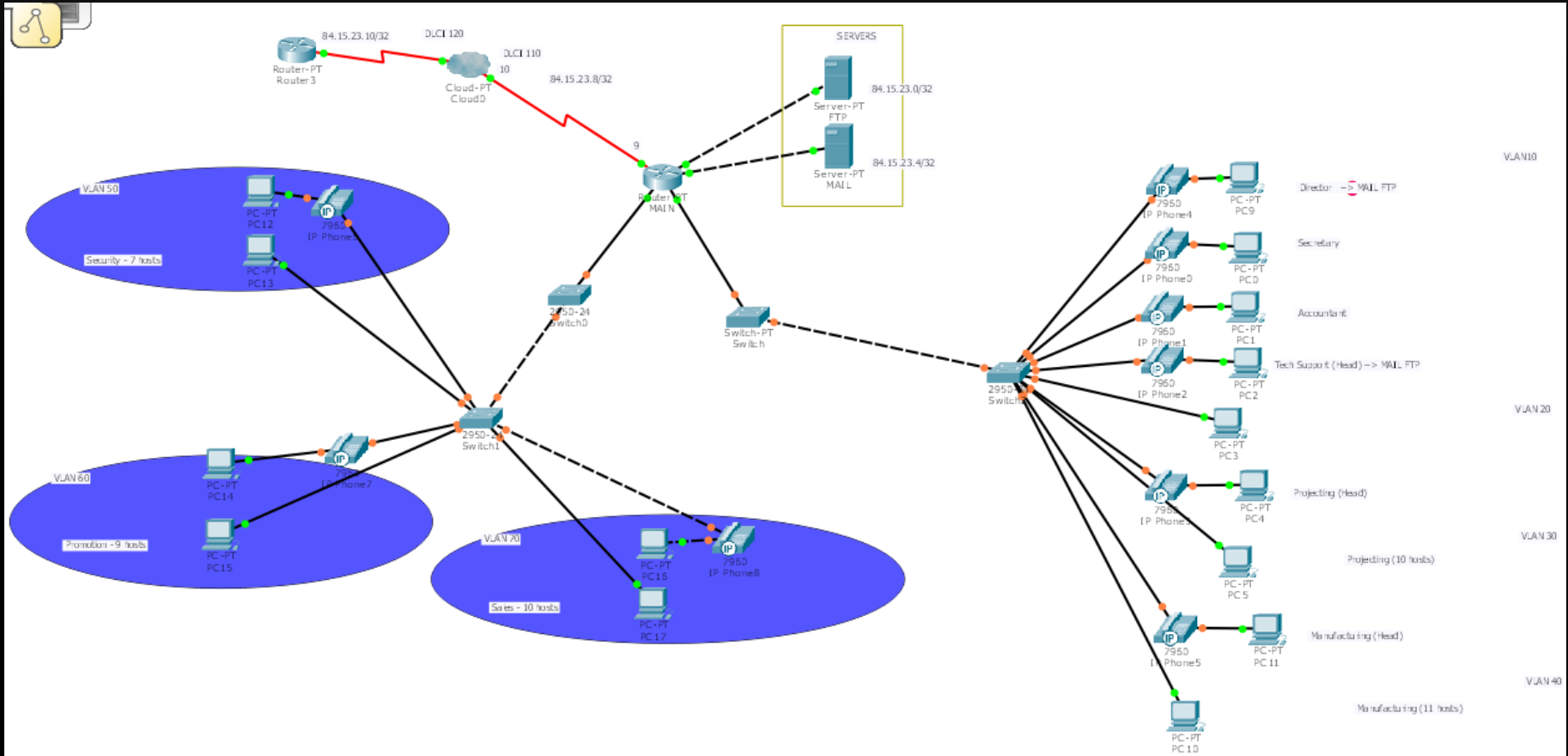
a)



б)

Перевірка працездатності листів (ACL) доступу на маршрутизаторах:
а) підключення неможливе, б) робота ACL

ЗАГАЛЬНА СХЕМА МЕРЕЖІ З ПОДІЛОМ НА ВІРТУАЛЬНІ МЕРЕЖІ



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ.
ДОПОВІДЬ
ЗАВЕРШЕНО!