

Розробка кампусної мережі для ЗОШ I – III ступенів № 35 м. Вінниця

Виконав: студент 5 курсу групи 1 КС – 15 сп
Сильняк Д. В.

Керівник к.т.н., доцент каф. ОТ
Черняк О. І.

Актуальність, мета та завдання роботи

Актуальність теми

- Організація ефективної обробки та обміну даними.
- Чітке розподілення прав між структурними одиницями школи.
- Розділення спільних ресурсів.
- Організація доступу до мережі інтернет.

Мета роботи

Забезпечення ефективної обробки та обміну даними, спільного використання периферійних пристроїв та мережевих сервісів шляхом створення кампусної мережі для ЗОШ I-III ступенів №35 м.Вінниці, що об'єднає в собі всі структурні одиниці школи

Завдання роботи

- Провести аналіз існуючих рішень побудови комп'ютерних мереж.
- Розробити логічну структуру мережі.
- Виконати моделювання мережі, та перевірити її працездатність.
- Провести вибір активного мережевого обладнання.
- Провести аналіз охорони праці для даного приміщення.

Логічна структура мережі

Адреси, що використовуватимуться у мережі

Назва підрозділу	Адреса підмережі	Маска підмережі	Перша доступна адреса	Остання доступна адреса	Широкомовна адреса
Бібліотека 3	192.168.0.0	255.255.255.192	192.168.0.1	192.168.0.62	192.168.0.63
Учительська 7	192.168.0.64	255.255.255.192	192.168.0.65	192.168.0.126	192.168.0.127
Кабінет інформатики 8	192.168.0.128	255.255.255.224	192.168.0.0	192.168.0.168	192.168.0.169
Бухгалтерія 4	192.168.0.160	255.255.255.240	192.168.0.161	192.168.0.174	192.168.0.175
Відділ технічної підтримки 2	192.168.0.176	255.255.255.240	192.168.0.177	192.168.0.190	192.168.0.191
Замісники 5	192.168.0.192	255.255.255.248	192.168.0.193	192.168.0.198	192.168.0.199
Дирекція 6	192.168.0.200	255.255.255.248	192.168.0.201	192.168.0.206	192.168.0.207

Трирівнева ієрархічна модель компанії Cisco

Компанія Cisco пропонує три рівня ієрархії: ядро, розподілення та доступ, які зображенні на рисунку 1.

- Рівень ядра – це ядро мережі, знаходиться на верхньому рівні ієрархії і відповідає за надійну і швидку доставку великих об'ємів даних. Єдина задача рівня ядра – перемикати трафік на максимальних швидкостях.
- Рівень розподілення – забезпечує маршрутизацію, фільтрацію та доступ до широкомасштабної мережі та при необхідності визначати шлях пакетів до ядра. Рівень розподілення повинен знайти максимально оптимальний шлях обслуговування користувацьких пакетів. Визначивши оптимальний шлях, рівень розподілення пересилить запити на рівень ядра.
- Рівень доступу контролює доступ користувачів та робочих груп до ресурсів спільної мережі.

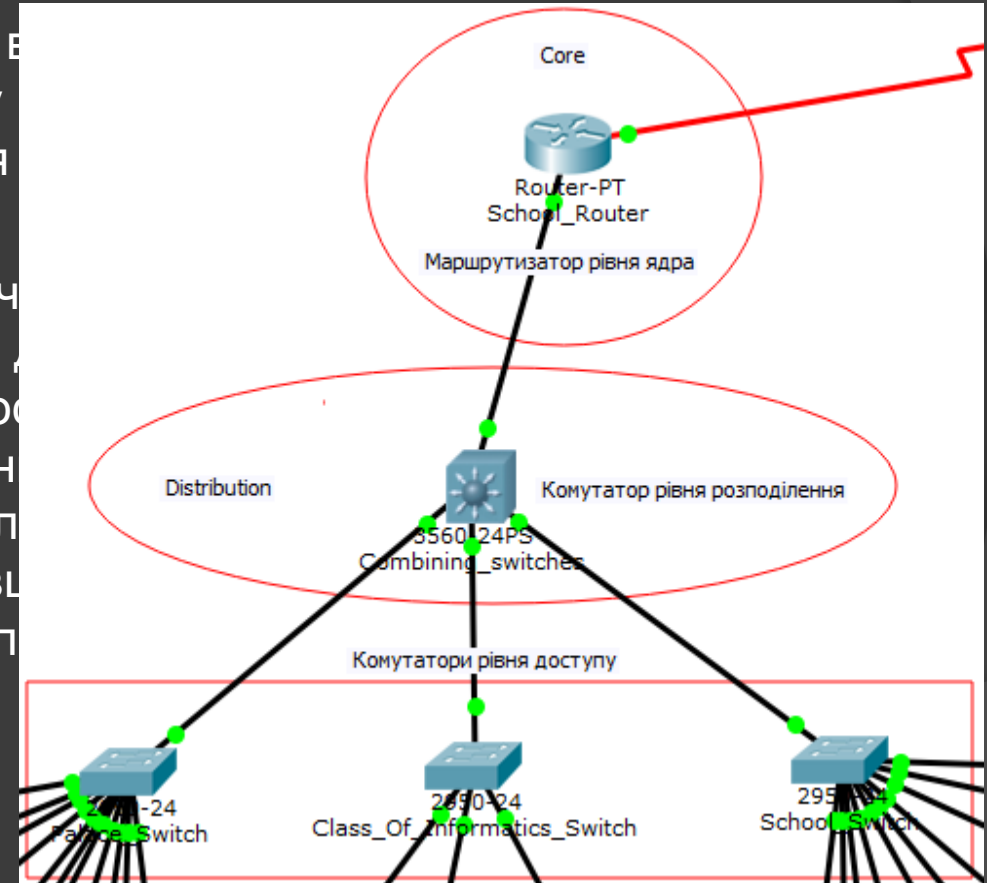


Рисунок 1 - Три рівні ієрархії Cisco

Моделювання мережі

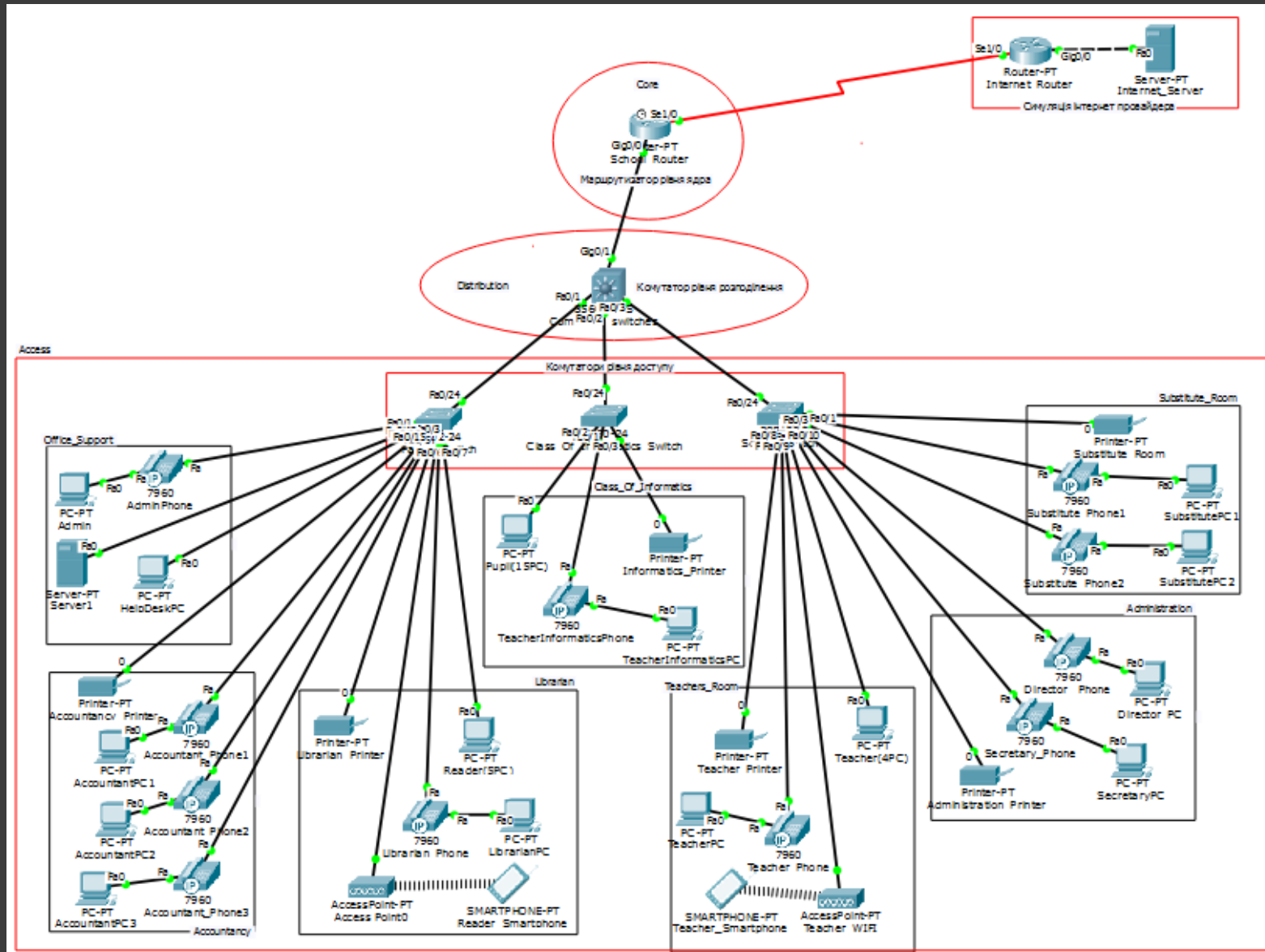


Рисунок 2 - Загальна схема мережі

Мережеві технології

Мережева технологія — це погоджений набір стандартних протоколів та програмно-апаратних засобів що їх реалізують, достатній для побудови локальної обчислювальної мережі.

Мережеві технології називають базовими технологіями або мережевою архітектурою локальних мереж. Мережева технологія або архітектура визначає топологію і метод доступу до середовища передачі даних, кабельну систему або середовище передачі даних, формат мережевих кадрів тип кодування сигналів, швидкість передачі в локальній мережі.

В ході виконання поставленого завдання було використано наступні технології:

- VLAN
- DHCP
- SSH
- ACL
- PAT
- PPP

VLAN

VLAN – це функція в роутерах і комутаторах, що дозволяє на одному фізичному мережевому інтерфейсі (Ethernet, Wi-Fi інтерфейсі) створити кілька віртуальних локальних мереж. VLAN використовують для створення логічної топології мережі, яка ніяк не залежить від фізичної топології.

Таблиця 2 - Відповідність структурних одиниць школи до VLAN та потреба доступу до мережевих сервісів

Структурні одиниці школи:	Відповідність структурних одиниць школи до реалізованих VLAN	
	Назва VLAN	Номер VLAN
Дирекція	Administration	6
Замісники	Substitutes_Room	5
Учительська	Teachers_Room	7
Клас інформатики	Class_Of_Informatics	8
Відділ технічної підтримки	Office_Support	2
Бухгалтерія	Accountancy	4
Бібліотека	Librarian	3

DHCP

DHCP – це протокол прикладного рівня, що дозволяє комп'ютерам автоматично одержувати IP-адресу й інші параметри, необхідні для роботи в мережі.

У данній мережі DHCP сервером виступає комутатор 3 рівня «Combining_switches», який роздає IP-адреси підмережам відповідно до VLAN рисунок 3.

```
Combining_switches#show ip rout
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.0.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 4 masks
C       192.168.0.0/26 is directly connected, Vlan3
C       192.168.0.64/26 is directly connected, Vlan7
C       192.168.0.128/27 is directly connected, Vlan8
C       192.168.0.160/28 is directly connected, Vlan4
C       192.168.0.176/28 is directly connected, Vlan2
C       192.168.0.192/29 is directly connected, Vlan5
C       192.168.0.200/29 is directly connected, Vlan6
```

Рисунок 3 – Відповідність IP - адресації підмережі до VLAN

SSH

SSH – мережевий протокол рівня застосунків, що дозволяє проводити віддалене управління комп'ютером і тунелювання TCP-з'єднань (наприклад, для передачі файлів).

Для підключення з командного рядка комп'ютера (рис. 3) адміністратора до маршрутизатора слід ввести команду: `ssh -l admin 192.168.0.190` та пароль `cisco`.

Щоб підключитися до комутатора 3 рівня вводимо аналогічну команду, лише змінюємо IP-адресу на адресу VLAN, що розташована на «Combining_switches», а саме `192.168.0.189`.

Здійснювати віддалене підключення до активного обладнання мережі, можна тільки з комп'ютера адміністратора, оскільки доступ з решти комп'ютерів заборонено через ACL.

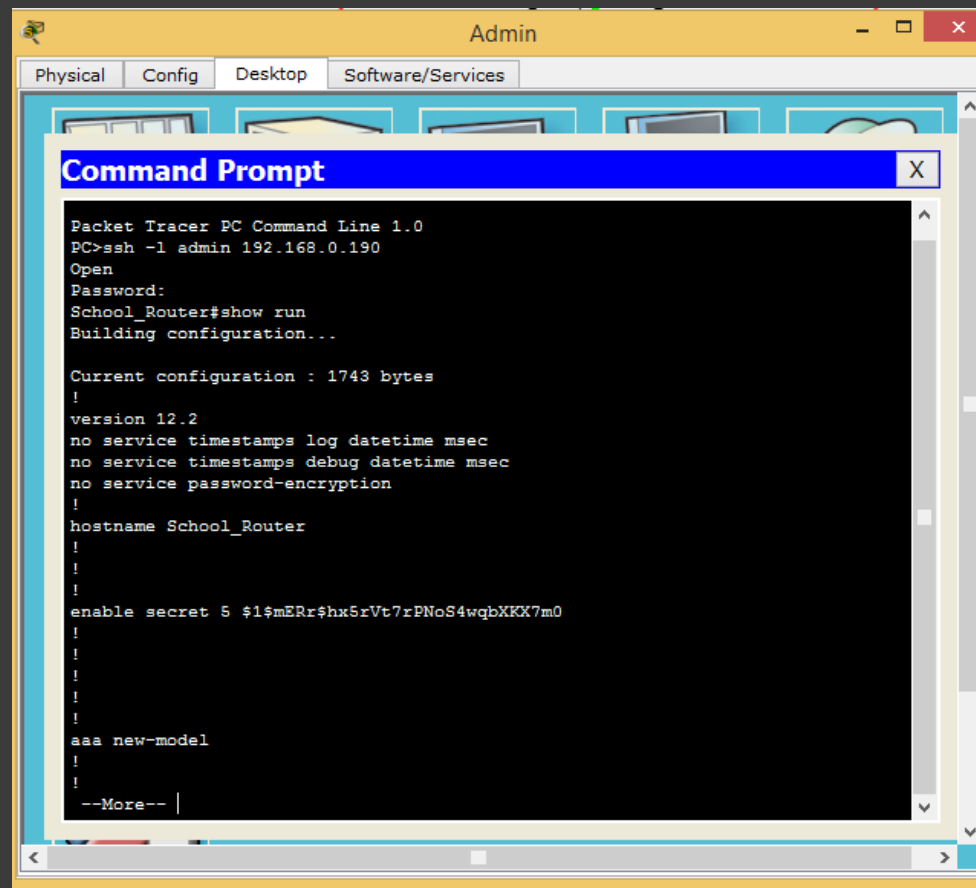


Рисунок 4 – Доступ до маршрутизатора з комп'ютера адміністратора через протокол SSH

PAT

PAT – це можливість мережевих пристроїв, яка транлює TCP або UDP зв'язки, встановлені між хостами в приватній мережі та хостами в публічній мережі. Вона дає можливість одиничній публічній IP-адресі бути використаною багатьма хостами в приватній мережі, яка зазвичай є LAN.

Оскільки в Cisco Packet Tracer 6.2 не створена функція доступу до інтернету, ми її симулюємо, а саме створюємо маршрутизатор та присвоївши їм публічні IP – адреси

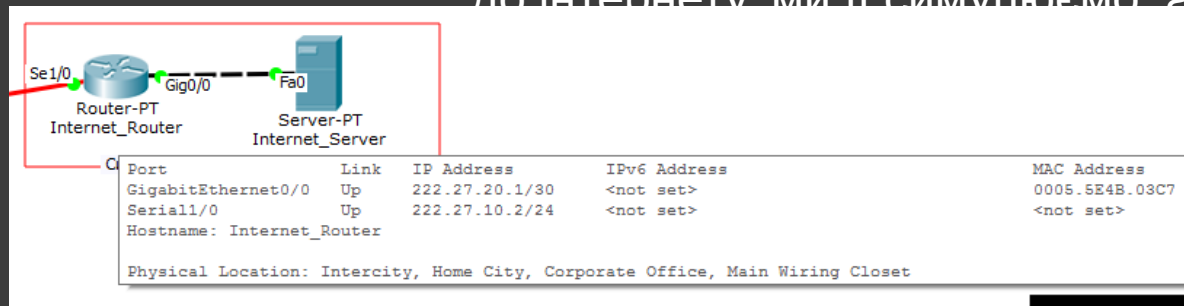


Рисунок 4 – Симуляція інтернет провайдера.

Перевіряємо доступ до мережі інтернет ввівши команду ping 222.27.20.2 з будь-якого комп'ютера нашої мережі (рис. 5).

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 222.27.20.2

Pinging 222.27.20.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 222.27.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 222.27.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 222.27.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 222.27.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

PC>
```

Рисунок 5 – Перевірка відклику інтернет сервера на пакет.

PPP

PPP (англ. Point-to-Point Protocol) - двоточковий протокол канального рівня (Data Link) мережевої моделі OSI. Зазвичай використовується для встановлення прямого зв'язку між двома вузлами мережі, причому він може забезпечити аутентифікацію з'єднання, шифрування (з використанням ECP , RFC 1968) і стиснення даних.

Компоненти PPP. PPP забезпечує метод передачі дейтаграмм через послідовні канали зв'язку з безпосереднім з'єднанням типу "точка-точка" (point-to-point).

```
School_Router#sh ip inter brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	unset	up	up
GigabitEthernet0/0.2	192.168.0.190	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.3	192.168.0.62	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.4	192.168.0.174	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.5	192.168.0.198	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.6	192.168.0.206	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.7	192.168.0.126	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/0.8	192.168.0.158	YES	manual	up	up
Serial1/0	222.27.10.1	YES	manual	up	up

```
School_Router#
```

Рисунок 6 – Перевірка роботи PPP.

ACL

ACL (Access Control List) - це набір текстових виразів, які щось вирішують, або щось забороняють. Зазвичай ACL дозволяє або забороняє IP-пакети, але крім всього іншого він може заглядати всередину IP-пакета, переглядати тип пакету, TCP і UDP порти.

Використовуючи ACL використали наступні особливості налаштувань:

- Заборонено обмін даними між VLAN (рис.8);
- Дозволимо доступ до активного обладнання мережі по SSH тільки з комп'ютера адміністратора мережі (рис. 7);
- Надамо всім комп'ютерам мережі доступ до сервера (рис. 8) та мережі інтернет (рис. 9)

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Failed	TeacherI...	Admin	ICMP		0.000	N	0
	Successful	TeacherI...	Server1	ICMP		0.000	N	1

Рисунок 7 – Заборона обміну даними між VLAN та дозвіл на доступ до сервера

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ssh -l admin 192.168.0.206

% Connection timed out; remote host not responding
PC>|
```

Рисунок 8 – Підключення по SSH між комп'ютером секретаря (192.168.0.203) з маршрутизатором (192.168.0.206).



Рисунок 9 – Доступу до мережі інтернет.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ