تقرير المشروع النهائي - تصميم وتنفيذ شبكة شركة TechStart

1. تصميم مخطط العناوين باستخدام حسابات VLSM

بناءً على متطلبات المشروع، تم تقسيم الشبكة الأم المعطاة **10.0.0.0/8** إلى سبعة شبكات فرعية تلبي الاحتياجات الفعلية لكل طابق تم. **CORE-R1** الواصلة بين الروترات الفرعية والراوتر المركزي WAN وقسم للشركة، بالإضافة إلى شبكة الخوادم ووصلات الـ ترتيب الأقسام تنازلياً من الأكبر حجماً إلى الأصغر لضمان الكفاءة القصوى وعدم تداخل العناوين.

جدول 1.1 (VLSM Subnet Table): تفاصيل حسابات الشبكات الفرعية

الشبكة (Subnet)	Network Address / CIDR	Subnet Mask	متاح Host أول	متاح Host آخر	Broadcast Address	عدد الأجهزة المتاحة
LAN Dev (قسم التطوير)	10.10.0.0/26	255.255.255.192	10.10.0.1	10.10.0.62	10.10.0.63	62
LAN Sales (قسم المبيعات)	10.10.0.64/26	255.255.255.192	10.10.0.65	10.10.0.126	10.10.0.127	62
LAN HR (قسم الموارد)	10.10.0.128/26	255.255.255.192	10.10.0.129	10.10.0.190	10.10.0.191	62
Server Room (غرفة السيرفرات)	10.10.0.192/28	255.255.255.240	10.10.0.193	10.10.0.206	10.10.0.207	14
WAN Dev <-> CORE-R1	10.10.0.208/30	255.255.255.252	10.10.0.209	10.10.0.210	10.10.0.211	2
WAN Sales <-> CORE-R1	10.10.0.212/30	255.255.255.252	10.10.0.213	10.10.0.214	10.10.0.215	2
WAN HR <-> CORE-R1	10.10.0.216/30	255.255.255.252	10.10.0.217	10.10.0.218	10.10.0.219	2

جدول 1.2 (Device IP Assignment Table): جدول توزيع عناوين الأجهزة التفصيلي

الجهاز (Device)	الواجهة (Interface)	نوع العنوان	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway

CORE-R1	Serial0/1/0 (-> Dev)	Static	10.10.0.210	255.255.255.252	-
CORE-R1	Serial0/1/1 (-> Sales)	Static	10.10.0.214	255.255.255.252	-
CORE-R1	GigabitEthernet0/1 (-> HR)	Static	10.10.0.218	255.255.255.252	-
CORE-R1	GigabitEthernet0/0 (LAN)	Static	10.10.0.193	255.255.255.240	-
R-Dev	GigabitEthernet0/0 (LAN)	Static	10.10.0.1	255.255.255.192	-
R-Dev	Serial0/0/0 (WAN)	Static	10.10.0.209	255.255.255.252	-
R-Sales	GigabitEthernet0/0 (LAN)	Static	10.10.0.65	255.255.255.192	-
R-Sales	Serial0/0/0 (WAN)	Static	10.10.0.213	255.255.255.252	-
R-HR	GigabitEthernet0/0 (LAN)	Static	10.10.0.129	255.255.255.192	-
R-HR	GigabitEthernet0/1 (WAN)	Static	10.10.0.217	255.255.255.252	-
SW-Dev	VLAN 1 (SVI)	Static	10.10.0.2	255.255.255.192	10.10.0.1
SW-Sales	VLAN 1 (SVI)	Static	10.10.0.66	255.255.255.192	10.10.0.65
SW-HR	VLAN 1 (SVI)	Static	10.10.0.130	255.255.255.192	10.10.0.129
SW-Servers	VLAN 1 (SVI)	Static	10.10.0.194	255.255.255.240	10.10.0.193
DNS-Server	FastEthernet0 (NIC)	Static	10.10.0.195	255.255.255.240	10.10.0.193
Web-Server	FastEthernet0 (NIC)	Static	10.10.0.196	255.255.255.240	10.10.0.193
FTP-Server	FastEthernet0 (NIC)	Static	10.10.0.197	255.255.255.240	10.10.0.193
أجهزة الموظفين Dev	NIC	DHCP	10.10.0.11 - 10.10.0.62	255.255.255.192	10.10.0.1
أجهزة الموظفين Sales	NIC	DHCP	10.10.0.75 - 10.10.0.126	255.255.255.192	10.10.0.65
أجهزة الموظفين HR	NIC	DHCP	10.10.0.139 - 10.10.0.190	255.255.255.192	10.10.0.129

جدول 1.3 DHCP Pool:

DHCP Pools 4

DNS-Server	Default-Router	Excluded	Network	Pool Name	القسم
10.10.0.195	10.10.0.1	10-10.10.0.1	26/ 10.10.0.0	DEV-POOL	**Dev**
10.10.0.195	10.10.0.65	74-10.10.0.65	26/ 10.10.0.64	SALES-POOL	**Sales**
10.10.0.195	10.10.0.129	138-10.10.0.129	26/ 10.10.0.128	HR-POOL	**HR**

2. اختيار نوع التوجيه وتبريره (Routing Method & Justification)

تم إستخدام التوجيه الثابت **(Static Routing)** لربك شبكات وأقسام الشركة ببعضها البعض، بالإضافة إلى توجيه المسار الإفتراضي **(Default Route)** على راوترات الأقسام الفرعية متجهة نحو الراوتر المركزي ويعود إختيار هذا النوع للأسباب والمبررات التالية:

- بساطة هيكلية الشبكة **(Hub-and-Spoke Topology):** حيث تمتلك راوترات الأقسام مخرجاً فيزيائياً وحيداً بإتجاه الراوتر المركزي، مما يجعل إستخدام المسار الإفتراضي كافياً وفعالاً تماماً دون الحاجة لبروتوكول توجيه ديناميكي معقد.
- الحفاظ على موارد الأجهزة **(Resource Optimization):** التوجيه الثابت لا يستهلك أي قدرة معالجة لل **(CPU)** أو ذاكرة ال**(RAM)** من الراوترات مقارنة ببروتوكولات أخرى مثل **(OSPF)** كما أنه لا يرسل حزم تحديثية دورية **(Routing Updates)** مما يحافظ على كامل النطاق الترددي لروابط **(WAN)** الفرعية.
- الأمان العالي والتحكم الكامل**(Enhanced Security & Control)**: من خلال التوجيه الثابت، يستطيع مهندس الشبكة تحديد المسارات بدقة متناهية دون الخوف من استقبال معلومات توجيه خاطئة أو مزيفة**(Routing Spoofing)**: من أي جهاز داخل الشبكة، وهو ما يتناسب تماماً مع متطلبات شركة ناشئة مثل TechStart.

3. التحقق من التجهيز والاتصال (Screenshots & Verification)

لقطة شاشة رقم 1: show ip route (CORE-R1)

```
R1-Core#show ip ro
R1-Core#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 4 masks
S       10.10.0.0/26 [1/0] via 10.10.0.209
S       10.10.0.64/26 [1/0] via 10.10.0.213
S       10.10.0.128/26 [1/0] via 10.10.0.217
C       10.10.0.192/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.10.0.193/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       10.10.0.208/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       10.10.0.210/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.10.0.212/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       10.10.0.214/32 is directly connected, Serial0/1/1
C       10.10.0.216/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       10.10.0.218/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

R1-Core#
```

لقطة شاشة 2: show ip route (R-HR)

```
R-HR#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 10.10.0.218 to network 0.0.0.0

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
C       10.10.0.128/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.10.0.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       10.10.0.216/30 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       10.10.0.217/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.0.218
```

لقطة شاشة رقم 3: (show ip dhcp binding)

```
R-Dev#show ip dhcp binding
IP address       Client-ID/              Lease expiration        Type
                 Hardware address
10.10.0.12       00D0.58A0.8A6A           --                     Automatic
10.10.0.11       0001.C704.B528           --                     Automatic
10.10.0.13       000A.41D6.ED11           --                     Automatic
R-Dev#
```

لقطة شاشة رقم 4: (ping Test)

PC-HR-1

Physical | Config | Desktop | Programming | Attributes

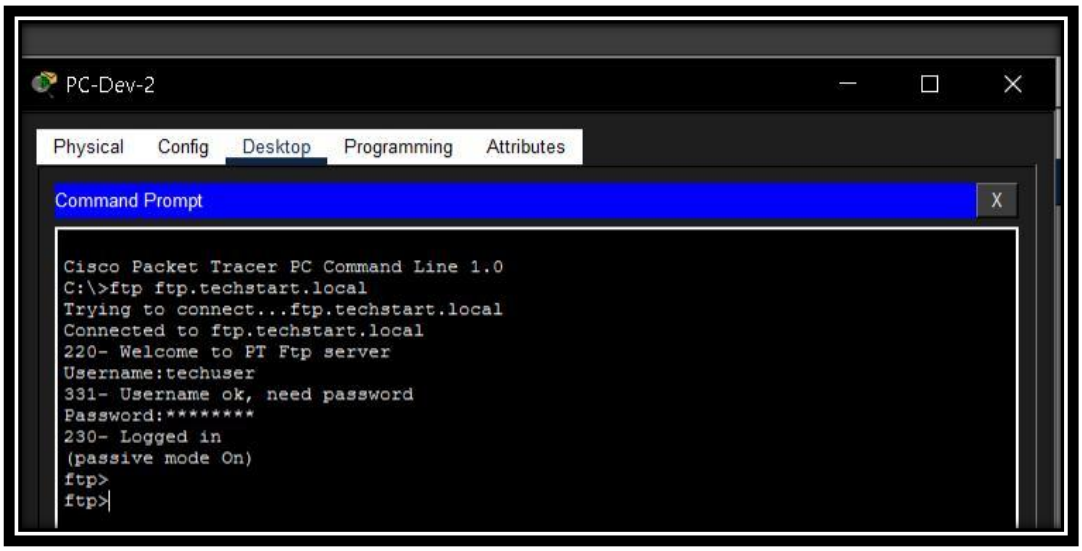
Command Prompt

```
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 10.10.0.12

Pinging 10.10.0.12 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.0.12: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 10.10.0.12: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 10.10.0.12: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 10.10.0.12: bytes=32 time=1ms TTL=125

Ping statistics for 10.10.0.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
C:\>
```

Dev

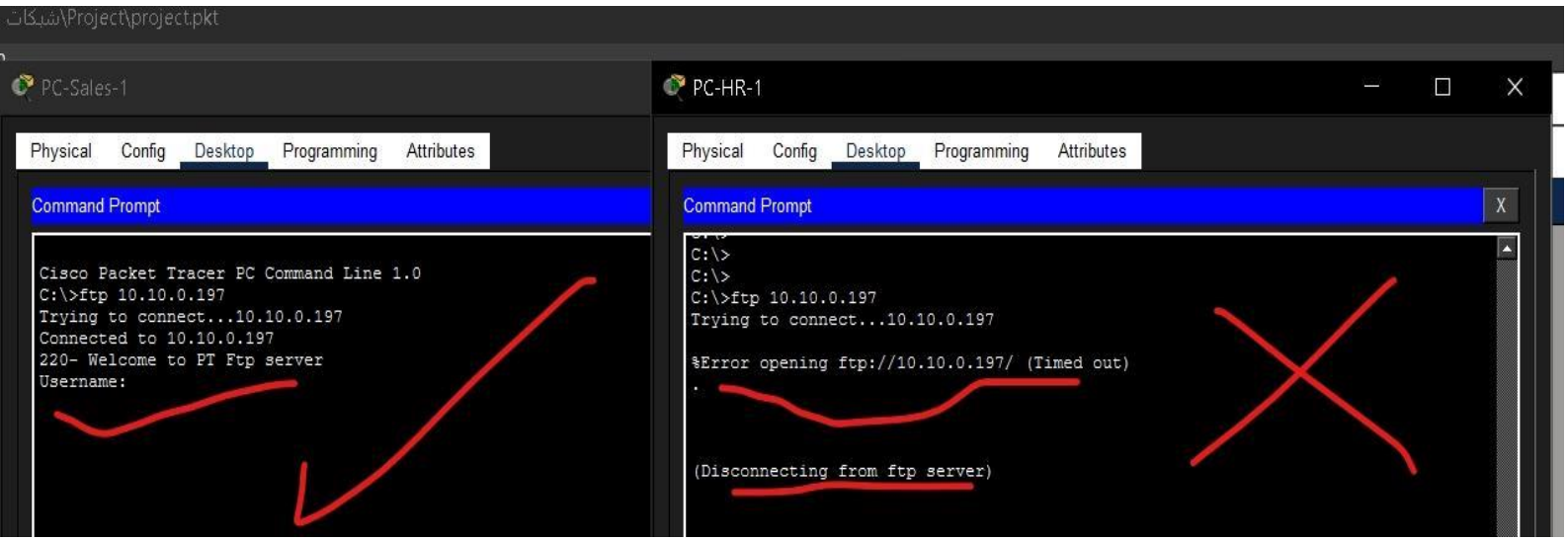
لقطة شاشة رقم 5: (Web Browser Test – www.techstart.local)

لقطة شاشة رقم 6: (FTP Server Test – ftp.techstart.local)

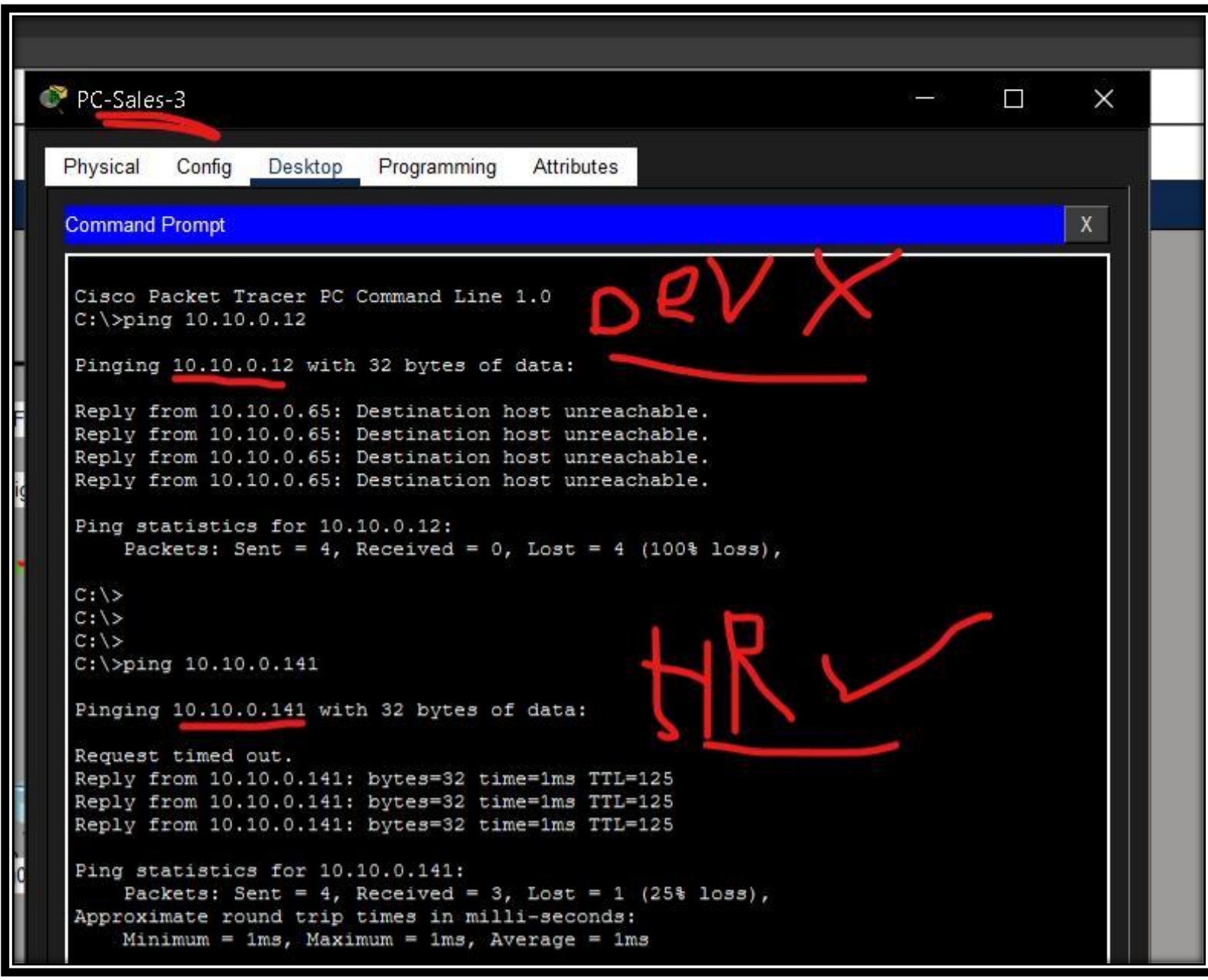


لقطة شاشة 7 : (Bouns – ACL Verification)

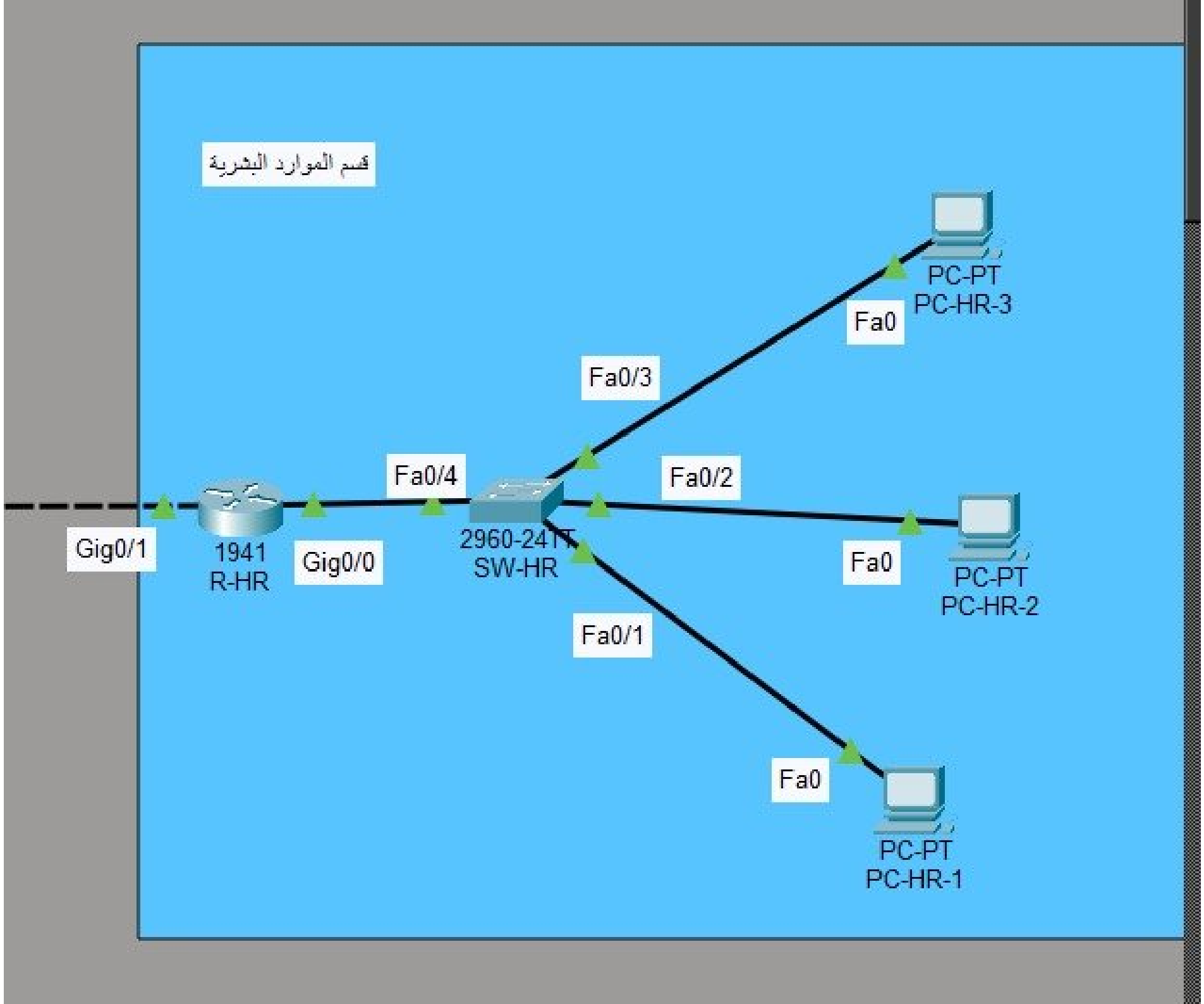
الجزء الأول : رفض وصول قسم الموارد البشرية إلى خدمة سيرفر FTP بينما الأخرون يمكنهم الوصول إليه

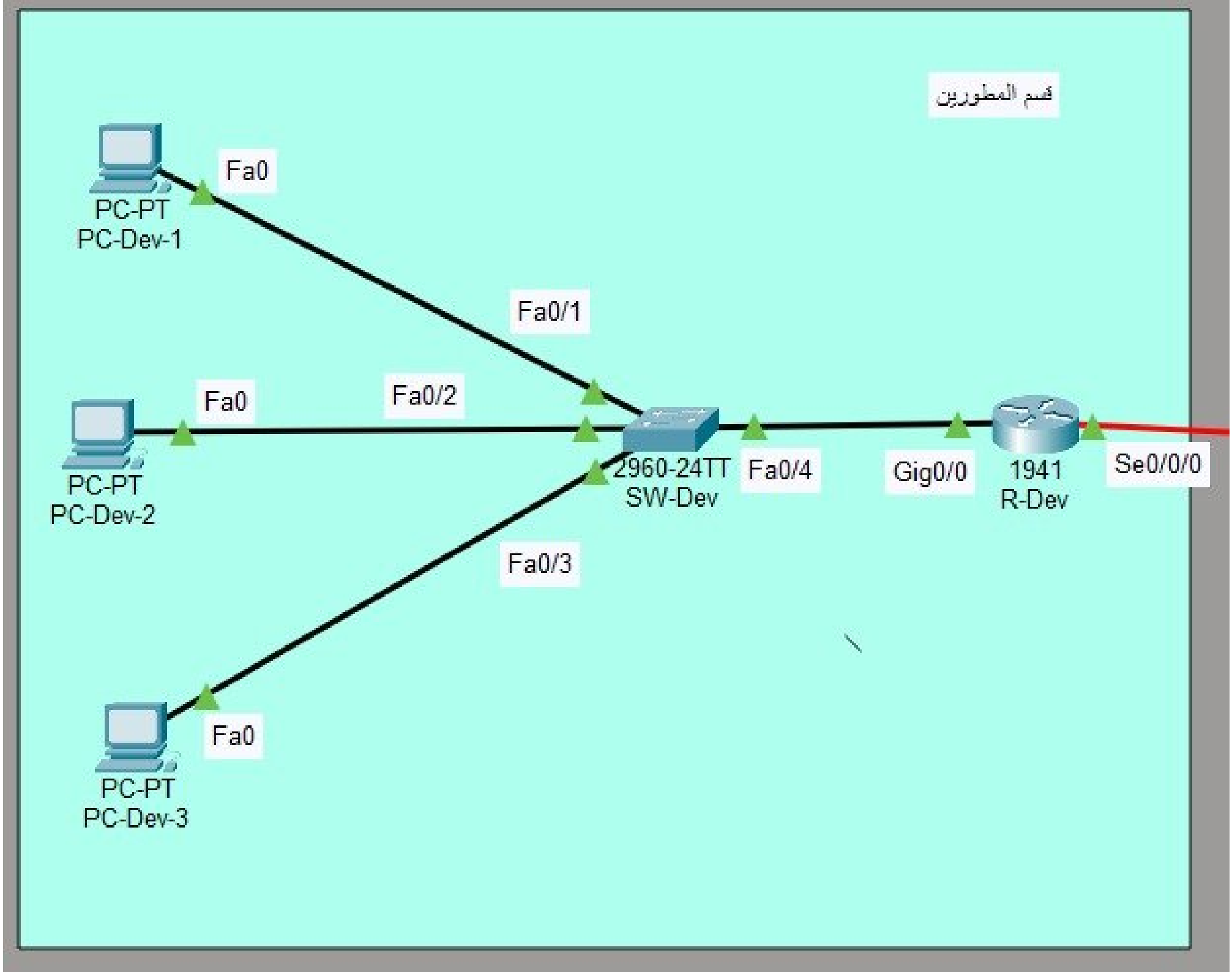


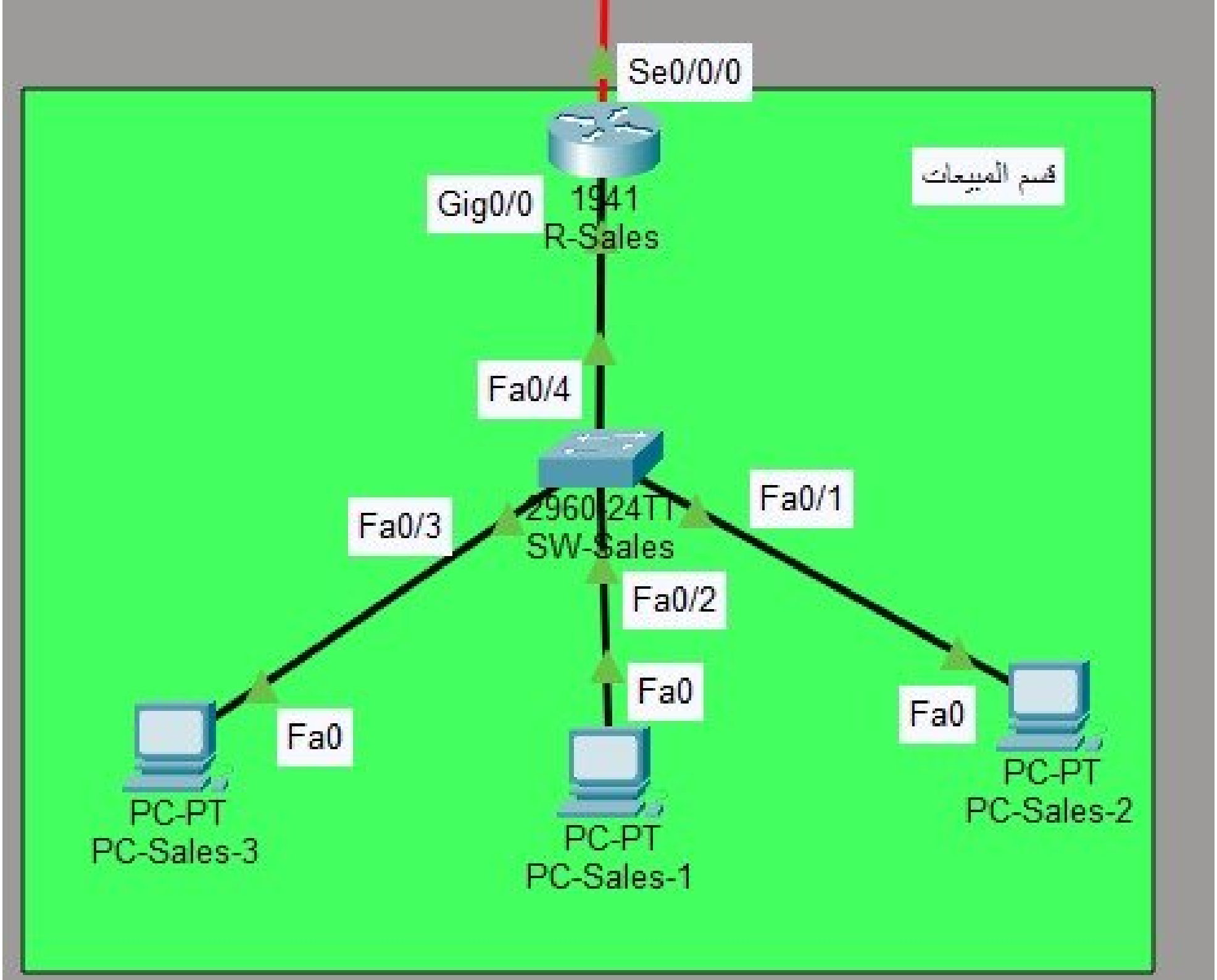
الجزء الثاني : رفض ال Ping المباشر من قسم المبيعات لشبكة التطوير مع نجاح باقي الاتصالات المسموحة

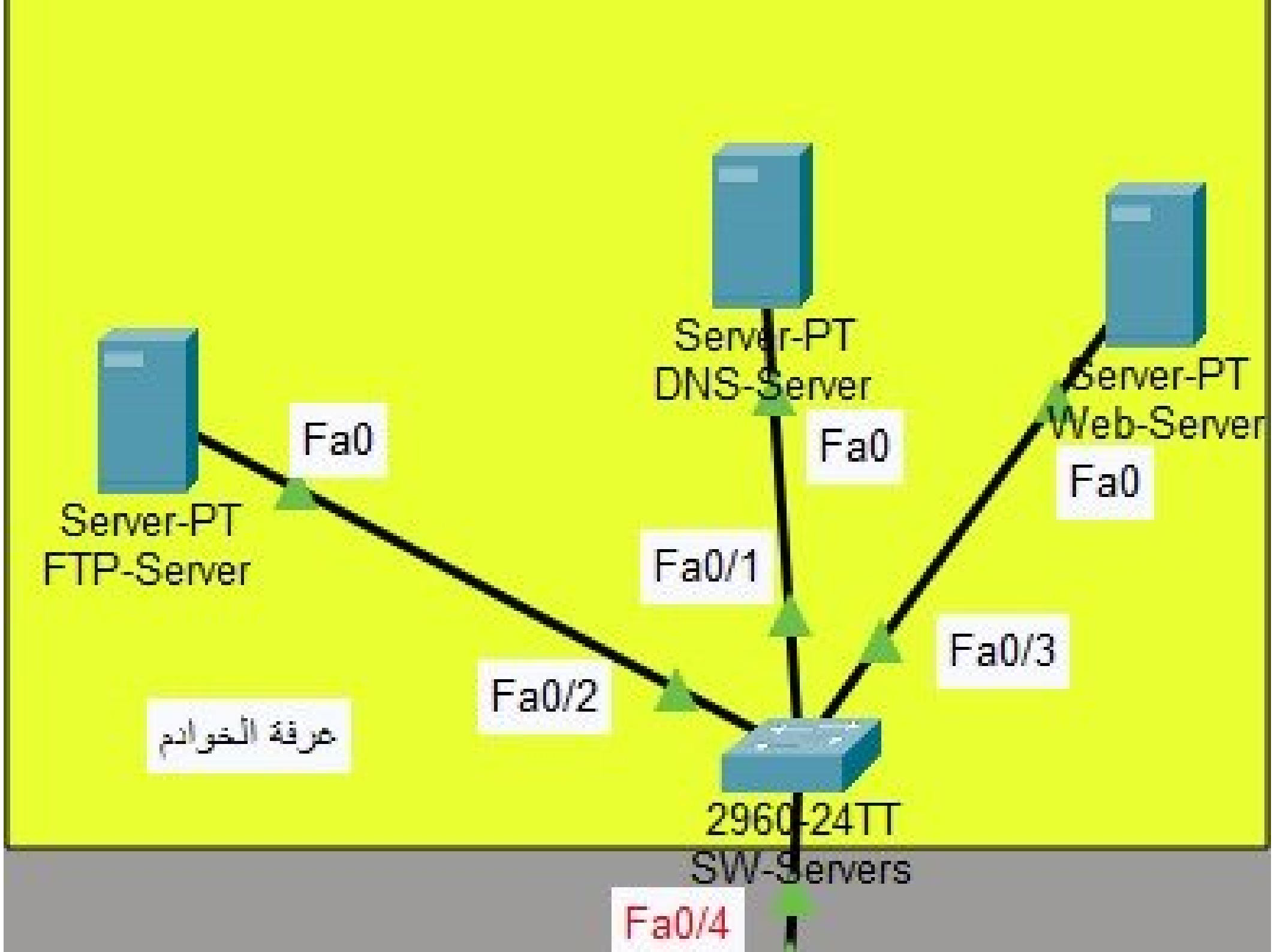


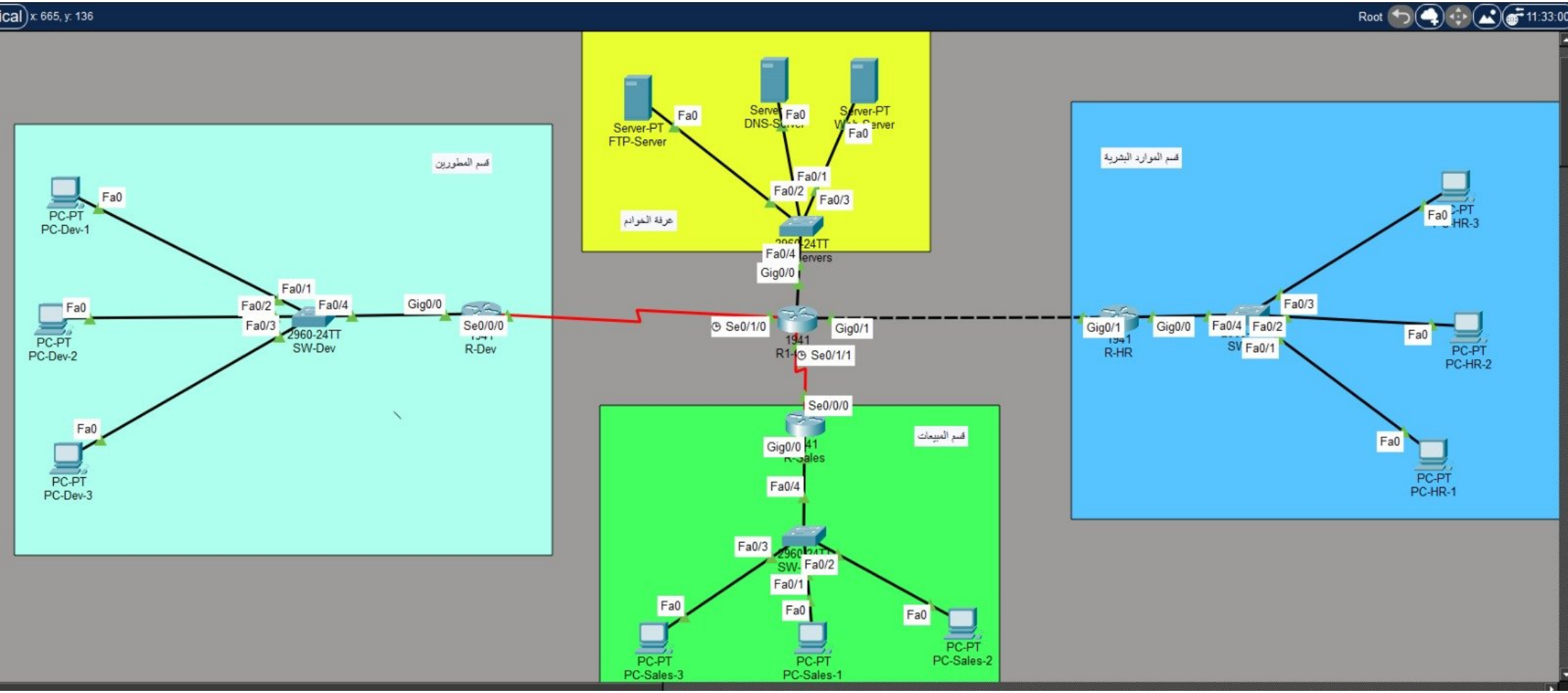
Topographical images within the simulator


قسم الموارد البشرية
PC-PT
PC-HR-3
Fa0
Fa0/3
Fa0/4
Fa0/2
Gig0/1
1941
R-HR
Gig0/0
2960-24TT
SW-HR
Fa0
PC-PT
PC-HR-2
Fa0/1
Fa0
PC-PT
PC-HR-1


قسم المطورين
PC-PT
PC-Dev-1
Fa0
Fa0/1
PC-PT
PC-Dev-2
Fa0
Fa0/2
2960-24TT
SW-Dev
Fa0/4
Gig0/0
1941
R-Dev
Se0/0/0
Fa0/3
PC-PT
PC-Dev-3
Fa0


Se0/0/0
قسم المبيعات
Gig0/0
1941
R-Sales
Fa0/4
2960-24TT
SW-Sales
Fa0/3
Fa0/1
Fa0/2
Fa0
Fa0
Fa0
PC-PT
PC-Sales-3
PC-PT
PC-Sales-1
PC-PT
PC-Sales-2


Server-PT
DNS-Server
Server-PT
Web-Server
Server-PT
FTP-Server
Fa0
Fa0
Fa0
Fa0/1
Fa0/3
Fa0/2
غرفة الخوادم
2960-24TT
SW-Servers
Fa0/4


x: 665, y: 136
Root
11:33:00
قسم المطورين
PC-PT
PC-Dev-1
PC-PT
PC-Dev-2
PC-PT
PC-Dev-3
Fa0
Fa0/1
Fa0/2
Fa0/3
Fa0/4
2960-24TT
SW-Dev
Gig0/0
Se0/0/0
R-Dev
غرفة الخوادم
Server-PT
FTP-Server
Server-PT
DNS-Server
Server-PT
Web Server
Fa0/1
Fa0/2
Fa0/3
Fa0/4
Gig0/0
Se0/1/0
Gig0/1
1941
R1
Se0/1/1
Se0/0/0
قسم المبيعات
Gig0/0
R-Sales
Fa0/4
Fa0/3
Fa0/2
Fa0/1
PC-PT
PC-Sales-3
PC-PT
PC-Sales-1
PC-PT
PC-Sales-2
قسم الموارد البشرية
Gig0/1
R-HR
Gig0/0
Fa0/4
Fa0/2
Fa0/1
Fa0/3
PC-PT
PC-HR-3
PC-PT
PC-HR-2
PC-PT
PC-HR-1