

/24 => 3*8 => 11111111.11111111.11111111.0000 => 255.255.255.0

بسمه تعالی



آزمایشگاه شبکه و امنیت

آشنایی با مسیریاب های سیسکو



گردآوری و تنظیم: سید علی سنایی

با نظارت دکتر علی فانیان

straight

برای ارتباط بین روتر و سویچ

serial

برای ارتباط بین ۲ روتر

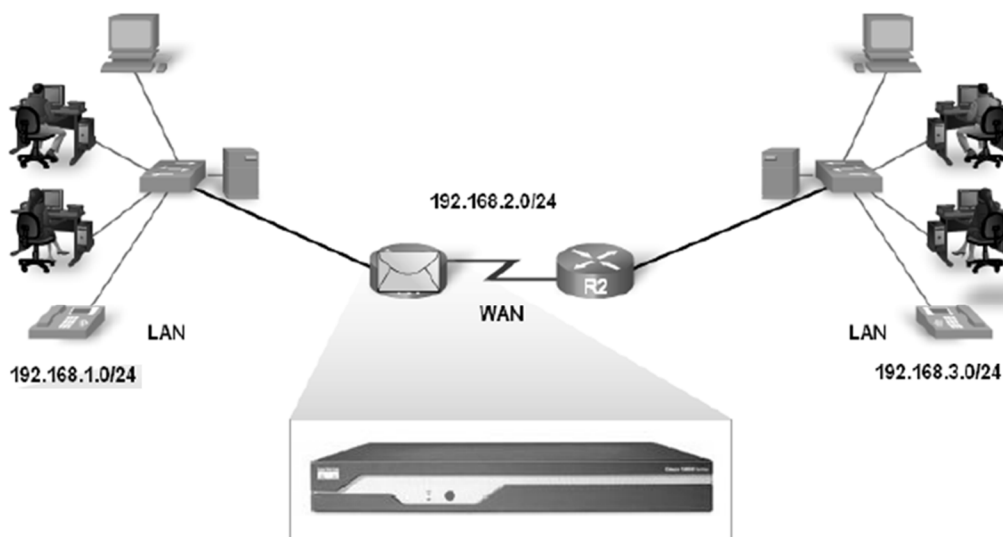
ممکن است در حالت اتوماتیک اشتباه وصل کند به دلیل اینکه ماژول سریال به صورت پیشفرض داخل روترها نیست و باید به آن اضافه شود

مسیریابی

به منظور برقراری ارتباط بین چند شبکه از مسیریاب استفاده می‌شود. بنابراین وظیفه اصلی یک مسیریاب هدایت بسته‌ها به سمت شبکه‌های مقصد محلی یا دوردست است که این کار را در قالب دو بخش زیر انجام می‌دهد:

- تعیین بهترین مسیر برای ارسال بسته‌ها
- هدایت بسته‌ها به سمت مقصد مورد نظر

بهترین مسیر بر اساس معیار مشخصی تعیین می‌گردد و در **جدول مسیریابی** قرار داده می‌شود. آنگاه مسیریابی بر اساس این جدول انجام می‌گیرد. مسیریاب‌ها می‌توانند، بسته‌هایی را از اینترنتس با پروتکل‌های لایه پیوند داده متفاوتی (مانند اترنت) دریافت و بر روی اینترنتس‌های مربوطه با پروتکلی دیگر (مانند PPP) قرار دهند.



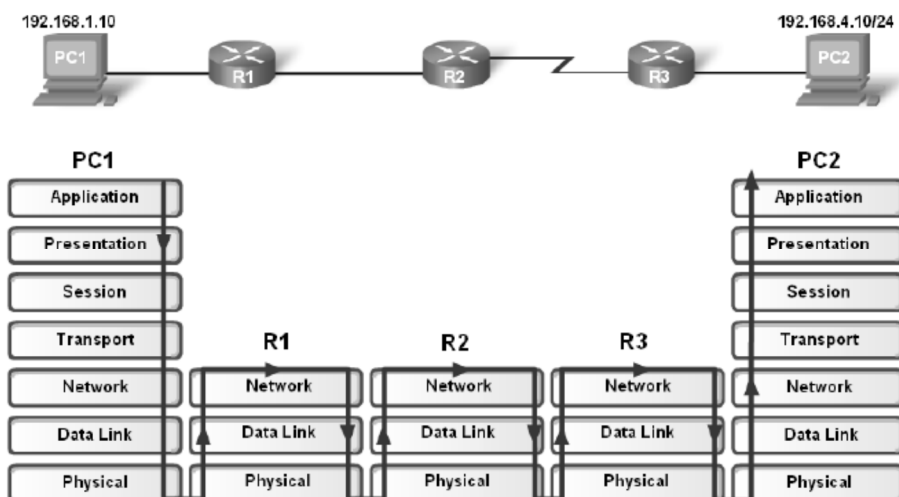
```
R1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       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

C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S 192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

دستوراتی را که شامل نمایش دادن اطلاعات هستند را لازم نیست وارد محیط کانفیگ شویم و داخل همان آدامین میشود زد

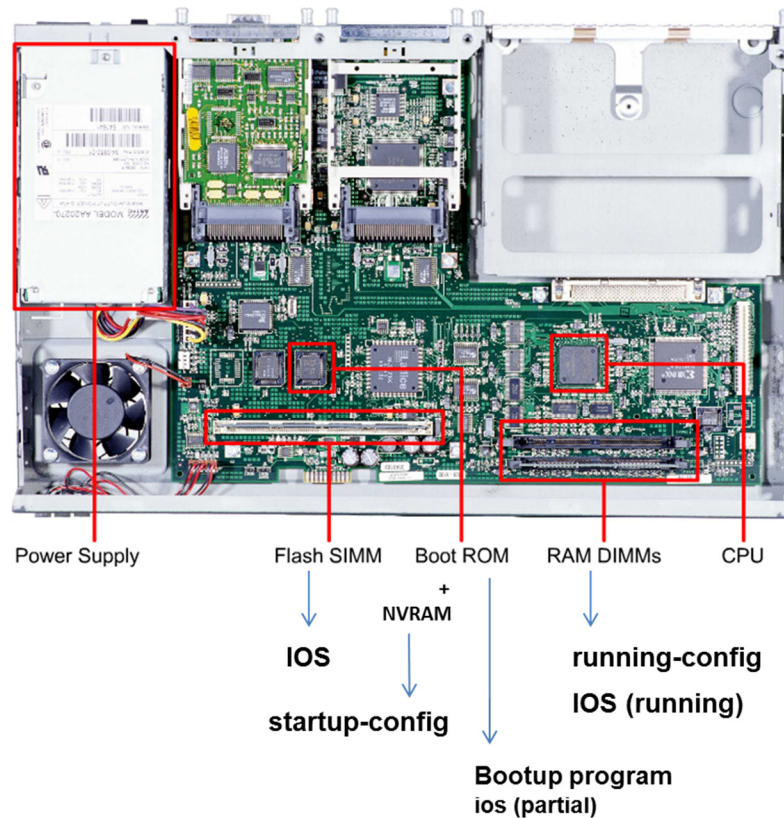
به طور کلی مسیریاب یک تجهیز لایه ۳ است. بنابراین با دریافت سیگنال ها در لایه فیزیکی، آنها را به صورت فریم های لایه ۲ مرتب کرده و پس از جداسازی header و trailer آنها، بسته IP را استخراج می کند. پس از به دست آمدن آدرس مقصد، بهترین مسیر بر اساس جدول مسیریابی تعیین و بر روی اینترفیس مربوطه قرار داده می شود و آنگاه فریم متناسب با اینترفیس و پروتکل تنظیم شده بر روی آن بازسازی و در نهایت به صورت سیگنال های متناسب با رسانه مربوطه، ارسال می گردد.



سخت افزار

سخت افزار مسیریاب، مانند یک کامپیوتر از اجزایی مانند منبع تغذیه، واحد پردازشگر مرکزی و چندین نوع حافظه تشکیل شده است.

- **ROM**: برنامه بالا آمدن مسیریاب درون این حافظه
- **Flash**: سیستم عامل مسیریاب بر روی این حافظه ذخیره می شود.
- **NVRAM**: پیکربندی های قبلی مسیریاب درون فایلی به نام startup-config ذخیره می شود.
- **RAM**: با روشن شدن مسیریاب، سیستم عامل بر روی این حافظه موقتی کپی می شود. همچنین تنظیمات قبلی مسیریاب بر روی فایل startup-config بر روی فایلی به نام running-config بر روی این حافظه موقتی قرار می گیرد.



نرم افزار

همانند یک کامپیوتر، مسیریاب ها نیز نیازمند یک **سیستم عامل** هستند. سیستم عامل اختصاصی سیسکو برای مسیریاب ها، IOS^۱ نام دارد. این سیستم عامل سرویس های زیر را مهیا می سازد:

- مسیریابی و سوییچینگ
- دسترسی امن و قابل اعتماد به منابع شبکه

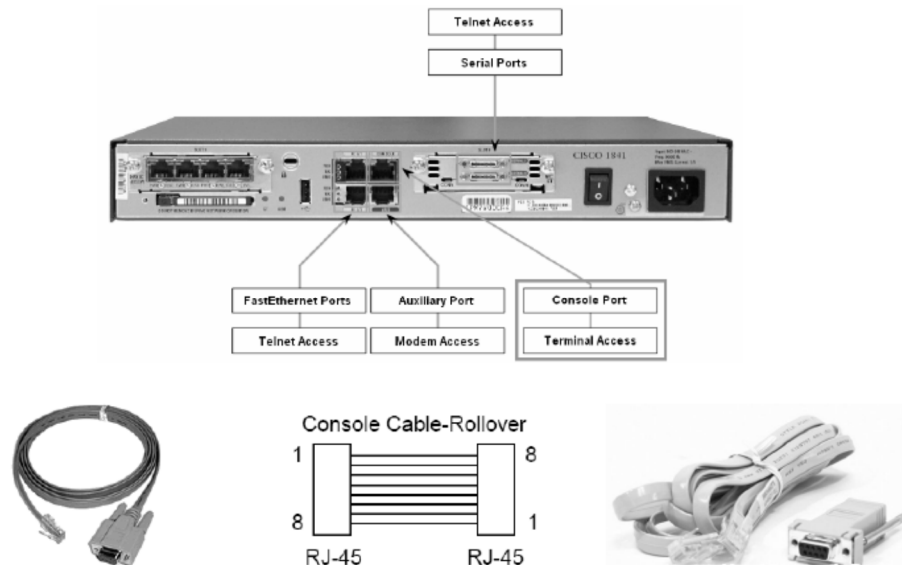
سیستم عامل IOS برای سخت افزارهای مختلف و کاربردهای گوناگون، انواع متفاوتی دارد که بایستی به هنگام انتخاب سیستم عامل این موارد مد نظر قرار گیرد.

^۱ Internetwork Operation System

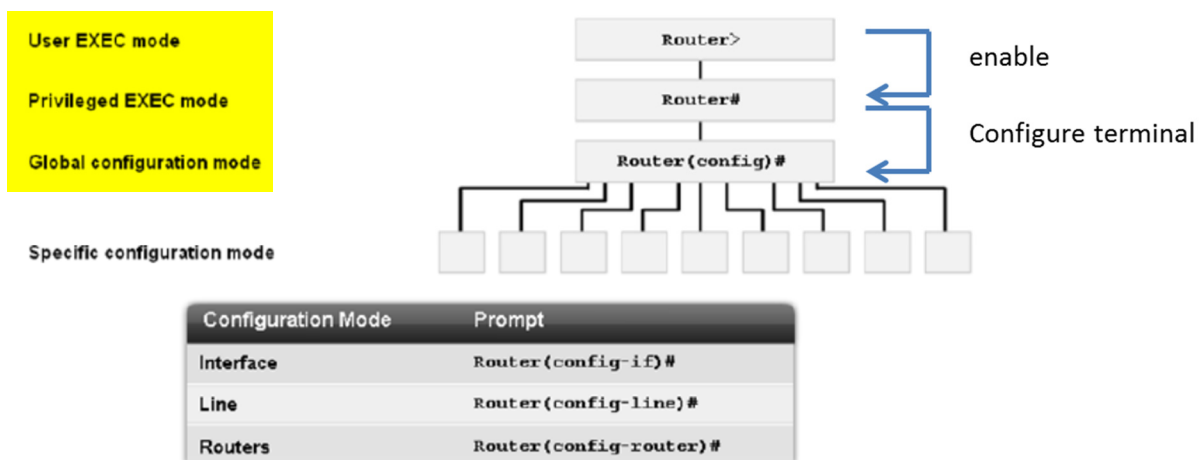
پیکربندی مسیریاب

مسیریاب های سیسکو از طریق پورت های زیر قابل پیکربندی هستند

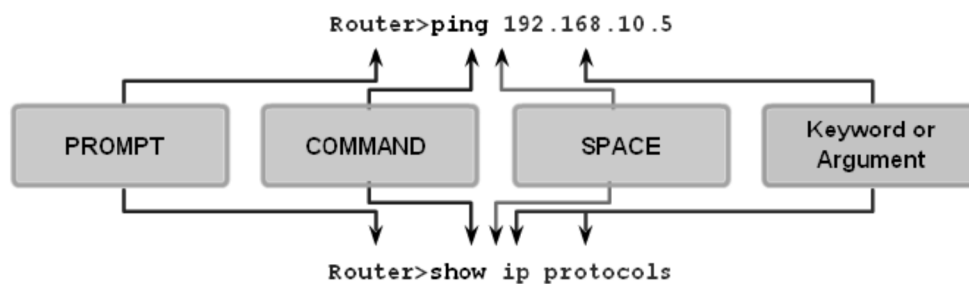
- Console
- Telnet
- AUX port



مسیریاب های سیسکو چندین **حالت کاربری** دارند. هر یک از این مدهای کاربری، سطح خاصی از دسترسی را برای کاربر فراهم می سازد. در زیر انواع این حالات نشان داده شده است.



ساختار دستورات در Cisco به صورت زیر است



نحوه نام گذاری مسیر یاب

exit

```
Router>
Router>enable
Router#
Router#configure terminal
Router(config)#hostname AtlantaHQ
AtlantaHQ(config)#
```

دستورتی که با شو نمایش داده میشوند باید داخل این سطح باشند

Router#

نحوه رمز گذاری برای ورود به حالت privilage

Enable Password

```
Router(config)#enable password san fran
```

و شکل امن تر آن به صورت زیر است

Enable Secret Password

```
Router(config)#enable secret cisco
```

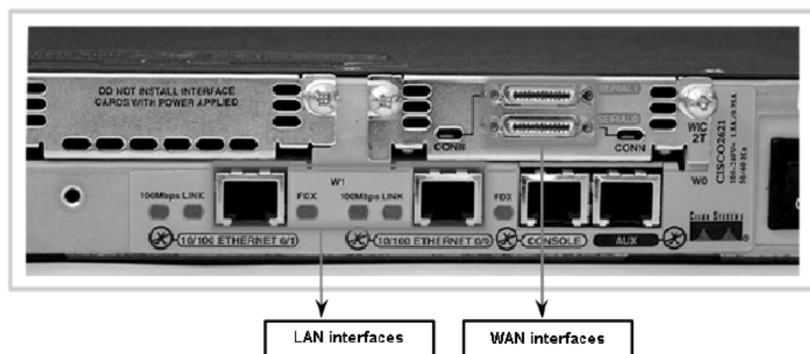
Strongly encrypted password

در این نرم افزار به طور پیشفرض پشت روتر ماژول سریال وجود ندارد و باید اضافه شود

WIC-2T

مسیریاب ها از دو نوع اینترفیس LAN(fast Ethernet) و WAN(Serial) تشکیل شده است که به منظور استفاده

بایستی پیکربندی شوند.



ارتباط بین ۲ روتر از نوع سریال هست

Serial DTE

پیکربندی اینترفیس FastEthernet

علاوه بر آدرس دهی اینترفیس بایستی اینترفیس روشن شود. اینترفیس ها در حالت پیش فرض خاموش هستند.

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

↓ ↓

Interface Address Subnet Mask

پیکربندی اینترفیس Serial

برای اینترفیس سریال در صورتی که اینترفیس DCE باشد، بایستی کلاک ریت تنظیم شود. البته اینترفیس می تواند DTE

باشد که در این صورت کلاک ریت آن از سمت DCE تعیین می شود و نیازی به تنظیم کلاک ندارد. یادآوری می شود

DCE یا DTE بودن اینترفیس از روی کابل مشخص می گردد.

```
Router(config)#interface Serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.11.1 255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 56000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

↓ ↓

Interface Address Subnet Mask

در ارتباطهای سریال تا زمانی که هر ۲ سر آپ نشوند ارتباط فعال نمیشود

changed state to down

اینترفیس Loopback

یک اینترفیس مجازی است که به منظور تست کردن برخی سناریو ها به جای اتصال یک اینترفیس فیزیکی مورد استفاده قرار می گیرد. این اینترفیس بایستی ابتدا به صورت زیر تعریف شده و آنگاه آدرس دهی شود. یادآوری می شود این اینترفیس به صورت پیش فرض روشن است و نیازی به no shutdown ندارد.

Router(config)#interface loopback .

Router(config-if)#ip address ۱۹۲,۱۶۸,۱,۱ ۲۵۵,۲۵۵,۲۵۵,۰

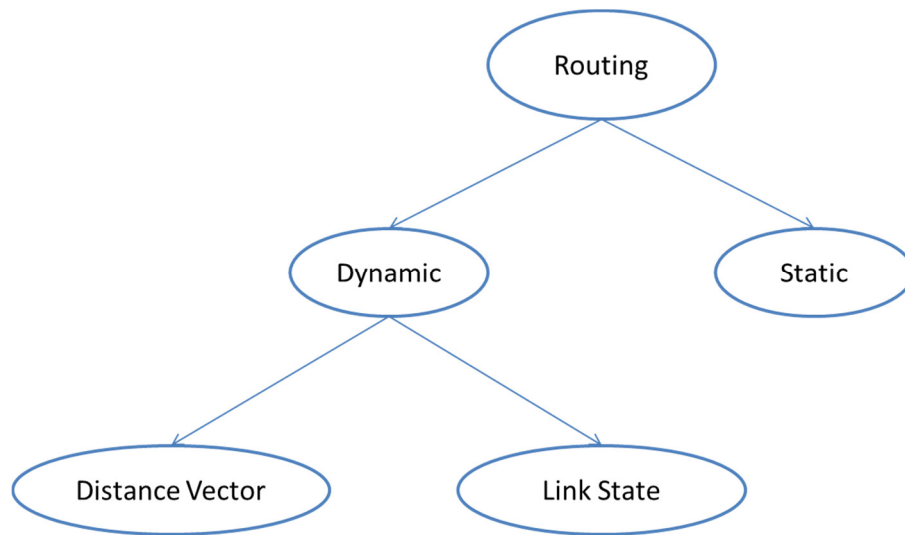
بررسی وضعیت اینترفیس ها

با استفاده از دستور زیر می توان وضعیت اینترفیس ها و آدرس های آنها را بررسی کرد. در صورتی که اینترفیس به صورت صحیح پیکربندی شده باشد و مشکل خاصی از نظر کابل های ارتباطی نداشته باشد و طرف دیگر نیز به درستی تنظیم شده باشد. پرچم های وضعیت و پروتکل آن اینترفیس در حالت UP-UP خواهد بود در غیر این صورت مشکلی وجود دارد.

| Router1#show ip interface brief | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----|--------|-----------------------|----------|
| Interface | IP-Address | OK? | Method | Status | Protocol |
| FastEthernet0/0 | 192.168.254.254 | YES | NVRAM | up | up |
| FastEthernet0/1 | unassigned | YES | unset | down | down |
| Serial0/0/0 | 172.16.0.254 | YES | NVRAM | up | up |
| Serial0/0/1 | unassigned | YES | unset | administratively down | down |

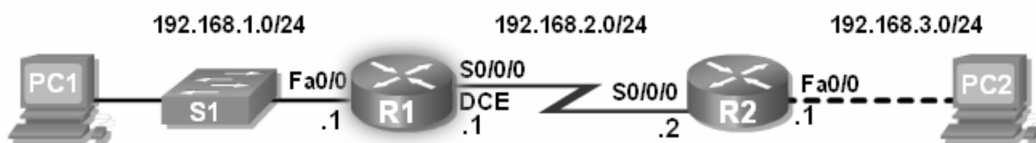
سوال ۱: در چه صورت وضعیت پرچم پروتکل در جدول فوق down خواهد بود؟

مسیریابی را می توان به صورت زیر تقسیم بندی کرد.



مسیریابی استاتیک

در شبکه زیر پس از پیکربندی اینترفیس ها مسیریاب R1 قادر به دسترسی به شبکه ۱۹۲,۱۶۸,۳,۰/۲۴ نخواهد بود. بدین منظور بایستی در جدول مسیریابی آن، این شبکه وجود داشته باشد. در زیر نحوه اضافه کردن مسیر به صورت استاتیک به صورت دستی باید جدول را درست کنیم نشان داده شده است.



R1(config)# ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 serial 0/0/0

| | | | |
|---------|-----------------|-------------|--------------------|
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| Command | Destination Net | Subnet Mask | External Interface |

اکنون می‌توان مسیر اضافه شده برای شبکه مورد نظر را در جدول مسیریابی مشاهده کرد.

```
R1#show ip route
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

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S    192.168.3.0/24 [1/0] via 192.168.2.2
```

مسیر پیش فرض Default Route

با استفاده از دستور زیر می‌توان یک مسیر پیش فرض تعریف کرد در این صورت اگر بسته‌ای وارد مسیریاب گردد که با هیچ یک از مسیرهای جدول مسیریابی همخوانی نداشته باشد. به این مسیر هدایت می‌گردد. در حقیقت این مسیر با هر آدرس شبکه‌ای همخوانی دارد.

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial 0/0/0
```

یکی از کاربردهای static route در شبکه‌های واقعی زمانی است که یک شبکه تنها از طریق یک مسیریاب به شبکه دیگری متصل است. به چنین مسیریابی، Stub گفته می‌شود. در این صورت برای stub router یک مسیر پیش فرض به سمت مسیریاب دروازه و برای مسیریاب دروازه هم یک static route به سمت Stub router تعریف می‌شود.

