

۱. ویژگیهای EIGRP را شرح دهید. EIGRP چه ویژگی هایی برای پشتیبانی از شبکه های بزرگ دارد؟

Classless است

الگوریتم ارتقا یافته distance vector است.

هم از مفهوم AS (که در IGRP داشتیم) و هم از Subnet mask (که در IGRP نداشتیم) استفاده میکند.

از هر دو الگوریتم distance vector و link state استفاده میکند.

ویژگی های EIGRP که باعث میشود برای شبکه های بزرگ مناسب باشد :

- کشف و نگه داری روتر ها
- پشتیبانی vlsn و summarization
- پشتیبانی از چند AS در یک روتر

۲. PDM ها چه ماژول هایی هستند و چه نقشی در EIGRP دارند؟

EIGRP مسیریابی از طریق IPV4 , IPX, IPV6 را فراهم کرده است. این کار از طریق استفاده از PDM ها انجام میشود.

مسئولیت PDM ها:

- نگهداری همسایه ها و توپولوژی جدول های روتر های EIGRP
- ایجاد packet با پروتکل تعیین شده
- ترجمه packet های ایجاد شده برای DUAL
- ایجاد لیست های دستیابی و فیلترسازی
- ارسال packet های EIGRP که به IP data اجازه میدهند.
- دریافت packet های EIGRP که به IP data اجازه میدهند.

۳. Neighbor discovery در EIGRP چگونه عمل میکند؟

روتر های EIGRP که به AS های مختلف متصل اند، به طور خودکار اطلاعات مسیریابی را بین خودشان به اشتراک نمیگذارند.

و باید به صورت دستی برای آن ها این اتصال برای آن برقرار شود. این ویژگی برای شبکه های بزرگ بسیار مهم است. زیرا

دیگر نباید داده های بزرگ در تمام شبکه به اشتراک گذاشته شوند.

در حالت EIGRP ، هر روتری برای این که بداند همسایه هایش بهش متصل هستند یا نه، به صورت مرتب برای آن ها Ack میفرستد. حال اگر روتر جدیدی به عنوان همسایه به آن اضافه شود، هر دو همسایه تمام جدول مسیریابی شان را برای یکدیگر

به اشتراک میگذارند. بعد از این که هر کدام مسیر های همسایه خود را شناختند، از این به بعد تنها تغییرات جدول مسیریابی را با یکدیگر به اشتراک میگذارند. حال به روزرسانی هایی را که از همسایه های خود دریافت میکنند، در یک جدول توپولوژی

محلی ذخیره میکنند. حال با استفاده از فاصله امکان پذیر و داشتن جانشین های امکان پذیر در جدول توپولوژی به عنوان

پیوند های پشتیبان شبکه، شبکه می تواند فوراً همگرا شود و به روزرسانی هر همسایه تنها ترافیک ارسال شده از EIGRP را

تشکیل می دهد.

۴. پروتکل RTP را کاملاً شرح دهید.

برای مدیریت پیام های ارتباطی بین روتر ها در EIGRP از RTP استفاده میکنیم. EIGRP از آدرس ۲۴۴.۰.۰.۱۰ که در کلاس D قرار دارد، برای فرستادن ترافیک مولتی کست استفاده کند. حال هر همسایه با دریافت پیام، یک پیام ack برای فرستنده ارسال میکنند. و آن روتر فرستنده را به عنوان روتر همسایه ذخیره و نگهداری میکنند. حال اگر از همسایه پاسخی دریافت نشود، آن روتر را به حالت یونی کست می بریم و اگر پس از ۱۶ تلاش یونی کست پاسخی را دریافت نکردیم ، آن روتر برای ما مرده تلقی میشود. هر روتر نیز از با قراردادن عدد های متوالی بر روی هر بسته ، packet های قدیمی یا packet های خارج از ترتیب را متوجه میشود .

۵. DUAL به چه منظور به کار می رود و چگونه کار میکند؟

از DUAL برای:

- انتخاب و نگهداری بهترین مسیر
 - انتخاب بهترین مسیر پشتیبان
 - پشتیبانی از vlsm
 - درخواست مسیر جایگزین در نبود مسیر مناسب
- به احتمال زیاد DUAL سریع ترین راه برای پیدا کردن مسیر مناسب به شبکه مورد نظر است. از آنجایی که در روتر های EIGRP اطلاعات همسایگانش نیز نگه داری میشود، هر روتر میتواند هزینه رسیدن به هر شبکه را محاسبه کند. حال اگر مسیری دچار مشکل شود، به راحتی میتواند به مسیر جایگزین را پیدا کند. و اگر مسیر جایگزین مناسب نباشد، روتر از همسایگانش درخواست کمک برای پیدا کردن مسیر مناسب میکند.
- DUAL به احتمال زیاد میتواند در سریع ترین زمان از بین تمام پروتوکل ها مسیر را پیدا کند زیرا اولاً روتر های EIGRP یک کپی از تمامی روتر های همسایشان نگه میدارند که به آنها اجازه میدهد که هزینه رسیدن خود به هر شبکه را حساب کند . اگر بهترین مسیر خراب شود پیدا کردن مسیر جایگزین بسیار ساده خواهد بود فقط باید محتویات جدول توپولوژی را برای انتخاب مسیر جایگزین جستجو کند . دوما اینکه اگر مسیر خوبی برای جایگزینی نباشد روتر از همسایگان میخواهد که به آن در پیدا کردن مسیر کمک کند.

۶. چرا پیکربندی با OSPF به صورت سلسله مراتبی انجام میشود؟

در ospf پیکربندی باید به صورت سلسله مراتبی انجام شود تا:

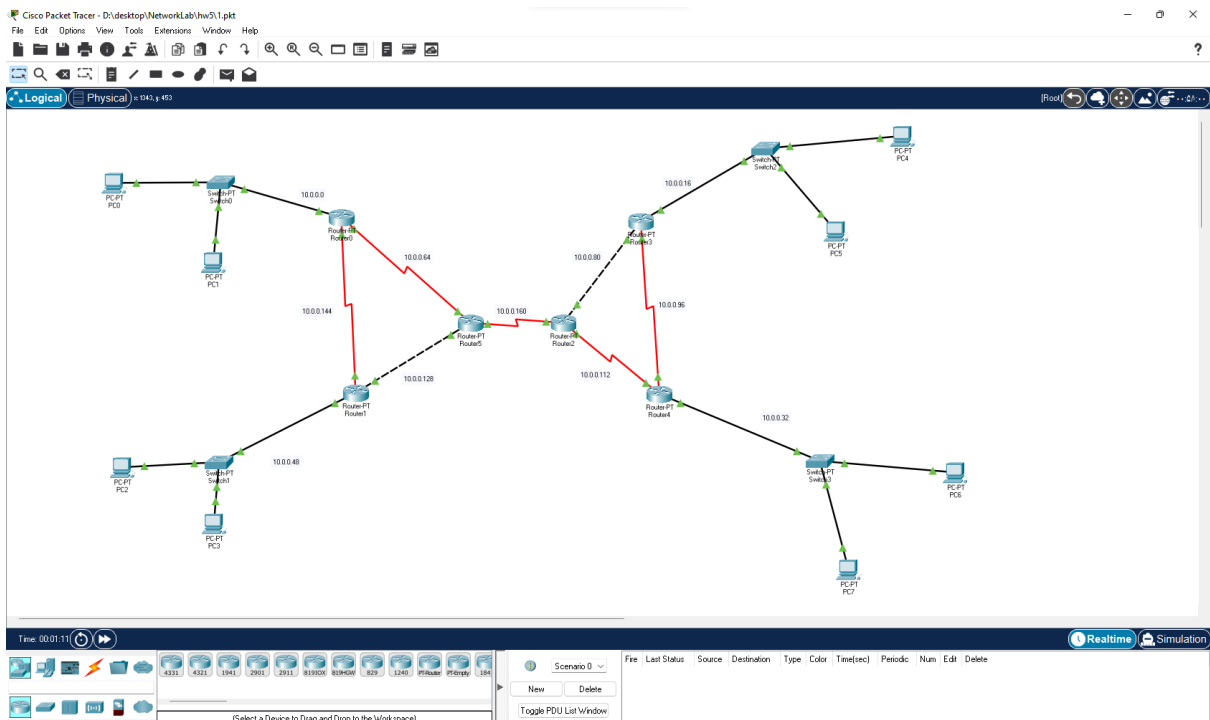
- هزینه سربار مسیریابی کاهش یابد
- به همگرایی شبکه سرعت داده شود
- برای محدود کردن ناپایداری شبکه به مناطق منفرد شبکه

هرچند این نوع پیکربندی سخت تر و پیچیده تر است.

گزارش تکلیف:

-۱

با توجه به نکات گفته شده در سر کلاس، شبکه را سرهم بندی کردیم:



همان طور که در تصویر مشاهده میکنید. Network id های هر شبکه نوشته شده است.

حال که تنظیمات eigrp را در روتر ها انجام دادیم، بین end device هایمان تست tracert میگیریم.

```

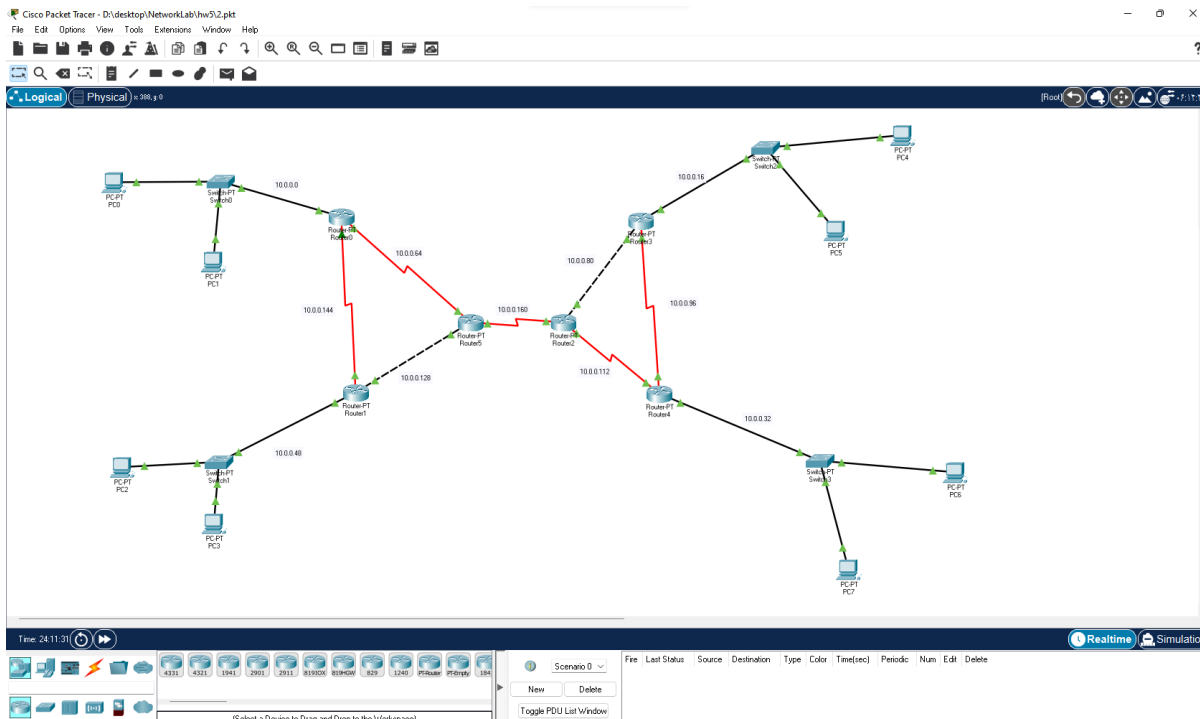
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 10.0.0.34
Tracing route to 10.0.0.34 over a maximum of 30 hops:
 1  0 ms  0 ms  0 ms  10.0.0.1
 2  1 ms  1 ms  0 ms  10.0.0.66
 3  74 ms  1 ms  2 ms  10.0.0.162
 4  140 ms  0 ms  221 ms  10.0.0.113
 5  *  2 ms  70 ms  10.0.0.34
Trace complete.
C:\>tracert 10.0.0.50
Tracing route to 10.0.0.50 over a maximum of 30 hops:
 1  0 ms  0 ms  0 ms  10.0.0.1
 2  0 ms  1 ms  1 ms  10.0.0.145
 3  *  1 ms  1 ms  10.0.0.50
Trace complete.
C:\>tracert 10.0.0.34
Tracing route to 10.0.0.34 over a maximum of 30 hops:
 1  0 ms  0 ms  0 ms  10.0.0.1
 2  113 ms  0 ms  1 ms  10.0.0.66
 3  191 ms  110 ms  0 ms  10.0.0.162
 4  0 ms  276 ms  2 ms  10.0.0.113
 5  3 ms  0 ms  342 ms  10.0.0.34
Trace complete.
C:\>

```

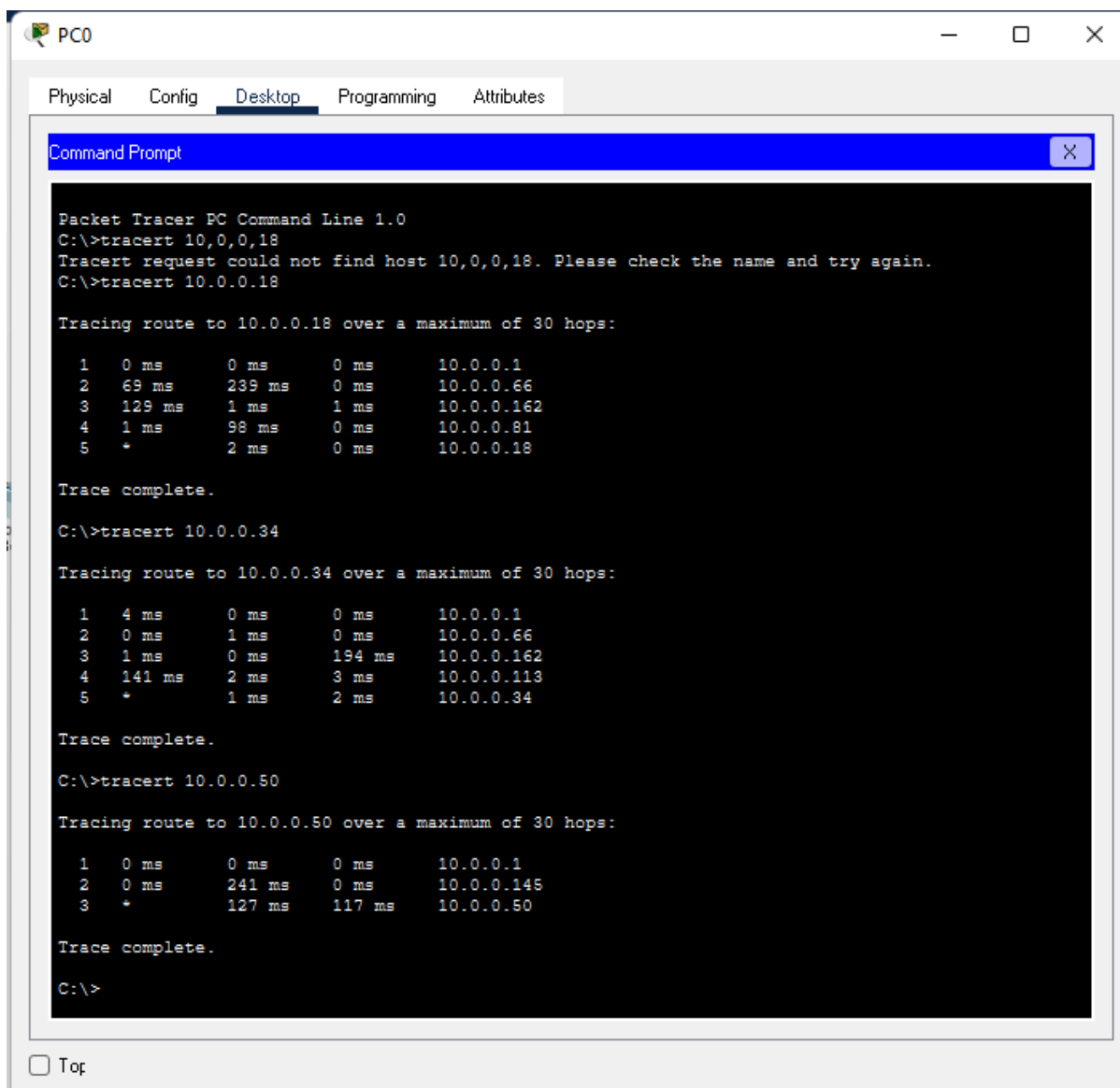
همان طور که مشاهده میکنید از یک end device به سه شبکه مختلف تست tracert را انجام دادیم که با موفقیت انجام شد.

-۲

با توجه به نکات گفته شده در سر کلاس، شبکه را سرهم بندی کردیم:



همان طور که در تصویر مشاهده میکنید. Network id های هر شبکه نوشته شده است. حال که تنظیمات ospf را در روتر ها انجام دادیم، بین end device هایمان تست tracert میگیریم.



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 10,0,0,18
Tracert request could not find host 10,0,0,18. Please check the name and try again.
C:\>tracert 10.0.0.18

Tracing route to 10.0.0.18 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms      0 ms      0 ms      10.0.0.1
  2  69 ms     239 ms     0 ms      10.0.0.66
  3  129 ms     1 ms       1 ms      10.0.0.162
  4  1 ms       98 ms      0 ms      10.0.0.81
  5  *          2 ms       0 ms      10.0.0.18

Trace complete.

C:\>tracert 10.0.0.34

Tracing route to 10.0.0.34 over a maximum of 30 hops:

  1  4 ms       0 ms       0 ms      10.0.0.1
  2  0 ms       1 ms       0 ms      10.0.0.66
  3  1 ms       0 ms      194 ms     10.0.0.162
  4  141 ms     2 ms       3 ms      10.0.0.113
  5  *          1 ms       2 ms      10.0.0.34

Trace complete.

C:\>tracert 10.0.0.50

Tracing route to 10.0.0.50 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms       0 ms       0 ms      10.0.0.1
  2  0 ms      241 ms     0 ms      10.0.0.145
  3  *         127 ms    117 ms     10.0.0.50

Trace complete.

C:\>
```

همان طور که مشاهده میکنید از یک end device به سه شبکه مختلف تست tracert را انجام دادیم که با موفقیت انجام شد.

سوالات:

۱- EIGRP از چه فاکتور هایی برای انتخاب بهترین مسیر استفاده میکند؟
پروتکل EIGRP از فاکتور های زیر برای انتخاب بهترین مسیر استفاده میکند:

- Bandwidth
- Load
- Delay Total
- Reliability
- Unit Transmission Maximum(MTU)

۲- tagging Route چیست و به چه کاری می آید؟

وقتی از پروتکل RIP بخواهیم که زمانی که یک مسیر خاصی را در شبکه تبلیغ میکند، به همراه آن تگ ارسال کند در واقع از Route tagging استفاده کرده ایم تا جلو شکل گیری حلقه ی مسیریابی هنگام redistributing بین پروتکل های مسیریابی گرفته شود.

۳- load balancing را توضیح دهید.

به معنی توزیع بار در شبکه است تا کاربران بدون اختلال و با حداکثر کیفیت از خدمات مبتنی بر شبکه استفاده کنند. در این روش از روش هایی مبتنی بر سخت افزار یا نرم افزار استفاده میشود تا درخواست های کاربران به شکل مناسب در شبکه توزیع شده و کارایی و توان عملیاتی کلی سیستم بالا نگه داشته میشود. یک کاربرد مهم آن در نرم افزار های تحت وب تجاری و سازمانی است که با تعداد بالای درخواست در ثانیه مواجه هستیم و باید بتوانیم پاسخگوی نیاز مشتریان باشیم

۴- توضیح دهید چرا EIGRP از IGRP بهینه تر است؟

برتری بزرگ EIGRP نسبت به IGRP پشتیبانی از شیوه آدرس دهی classless است. تفاوت های دیگر این دو پروتکل در جدول زیر خلاصه شده است و شامل تفاوت در موارد زیر است:

Difference between IGRP and EIGRP:

S.NO	IGRP	EIGRP
1.	IGRP stands for Interior Gateway Routing Protocol.	EIGRP stands for Enhanced Interior Gateway Routing Protocol.
2.	Interior Gateway Routing Protocol is Classful routing technique.	While Enhanced Interior Gateway Routing Protocol is a classless routing technique.
3.	IGRP is a slow convergence.	While it is a fast convergence.
4.	In IGRP, Bellman ford algorithm is used.	While in this, Dual algorithm is used.
5.	IGRP needs more or high bandwidth.	While EIGRP needs low or less bandwidth.
6.	The least hop count in IGRP is 255.	While the least hop count in EIGRP is 256.
7.	It provides 24 bits for delay.	While it provides 32 bits for delay.

- الگوریتم
- پهنا باند
- سرعت همگرایی

۵- فرمول کلی که EIGRP به وسیله ی آن متریک های خود را با هم ترکیب میکند و در نهایت یک عدد برای یک route محاسبه میکند را پیدا کرده و اجزاء آن را توضیح دهید.

طبق سایت cisco نسخه اصلی الگوریتم EIGRP طبق فرمول زیر متریک های مختلف خود را با هم ترکیب و در نهایت یک امتیاز و عدد برای هر route محاسبه میکند. در ضمن این فرمول با مقادیر پیشفرض K1 تا K5 تبدیل به فرمول دوم می شود:

برای اطلاعات بیشتر به لینک زیر میتوانید مراجعه کنید:

<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/16406-eigrp-toc.html>

- route source (external routes are marked)
- path reliability
- path loading
- minimum path maximum transmission unit (MTU)
- feasible distance
- total delay
- reported distance
- lowest bandwidth on the path to this destination

$$\text{Metric} = 256 * \left[\left(1 * \frac{10^7}{\text{Min. Bandwidth}} + \frac{0 * \text{Min. Bandwidth}}{256 - \text{Load}} + \frac{1 * \text{Total Delay}}{10} \right) * \frac{0}{0 + \text{Reliability}} \right]$$

↓
Equals

$$\text{Metric} = 256 * \left(\frac{10^7}{\text{Min. Bandwidth}} + \frac{\text{Total Delay}}{10} \right)$$

۶- ویژگیهای OSPF را نام ببرید.

- پشتیبانی از IPv4 و IPv6
- پشتیبانی از load balancing
- پشتیبانی از تعداد نامحدود hop
- پشتیبانی از الگوریتم spf که باعث میشود توپولوژی در شبکه تشکیل بشود که حلقه نداشته باشد.
- پشتیبانی از آدرس دهی classless
- استفاده از فعالگرهایی که باعث همگرایی سریع شبکه میشود.

۷- مفاهیم زیر را توضیح دهید.

a. Designated Router

در OSPF روتر هایی با عنوان DR و BDR وجود دارند. DR مخفف Designated Router و BDR مخفف backup Designated Router هست. در میتوان گفت فرآیند کشف همسایه ها و بسیاری از پیام های پروتکل TCP/IP از طریق روترهای DR انجام میشوند.

b. Ospf area

به مجموعه ای که شامل شبکه ها، روترها و لینکهای OSPF است که area identification بین همه آنها مشترک و یکسان است، میگوییم. هر روتر فقط درباره area ای که در آن قرار دارد اطلاعات دارد و به این روش حجم اطلاعات مورد نیاز برای عملکرد صحیح به حداقل ممکن کاهش می یابد و دیگر نیازی نیست روتر بدنبال ذخیره سازی اطلاعات خارج از شبکه باشد. این area ها باعث میشوند تا اطلاعات هر شبکه در همان شبکه باقی بمانند و پخش نشوند. برای مثال ما در این تمرین Backbone area داشتیم.