



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

Computer Networks

شبکه های کامپیوتری

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

دانشکده فناوری اطلاعات و مهندسی کامپیوتر

دکتر محسن حیدریان

اسلایدهای درس شبکه های کامپیوتری

مسیریابی EIGRP

کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات

ترم اول ۱۴۰۳

1

پروتکل های مسیریابی

مسیریابی عبارت است از تعیین مسیر بین یک گره فرستنده و یک گره گیرنده در شبکه. تعیین مسیر نیاز به انجام محاسبات دارد. این محاسبه معمولاً توسط خود گره یا یک گره به نام مسیریاب انجام می شود. مسیرها انواع مختلف مانند کوتاهترین مسیر، خلوت ترین مسیر، سریعترین مسیر و غیره دارند.

مسیریابی **Link State**: هر گره شبکه کل توپولوژی شبکه را به صورت راف یا یک ساختمان داده در حافظه ذخیره می کند.

مسیریابی **Distance Vector**: منظور این است که در هر مرحله، گره بعدی مسیر کدام گره و با چه فاصله ای است که مفهوم بردار را تداعی می کند.

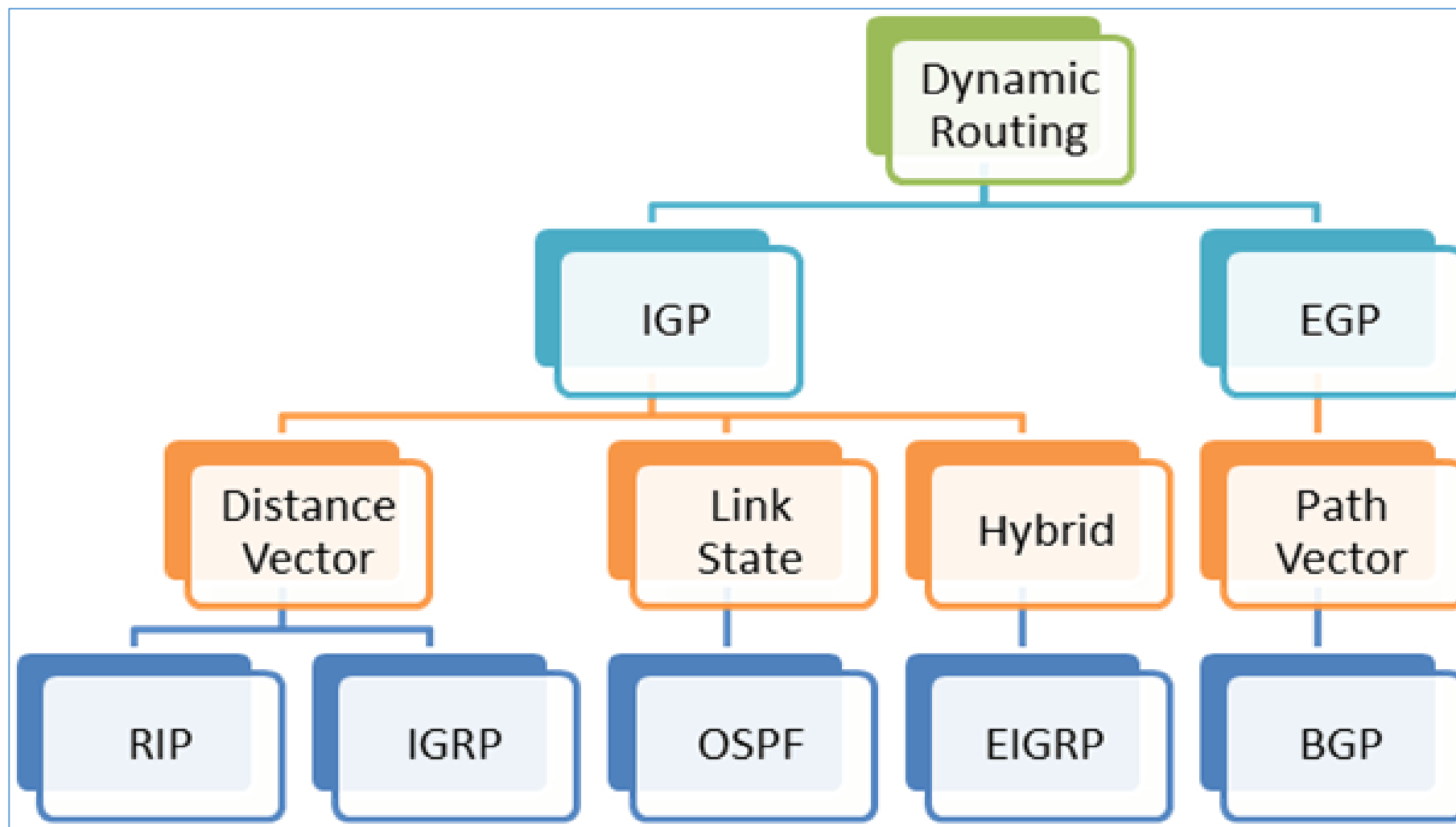
مهمترین روتکلهای مسیریابی در شبکه اینترنت:

Open Shortest Path First (OSPF)

Routing Information Protocol (RIP)

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)

دسته بندی پروتکل های مسیریابی



پارامترهای EIGRP

مسیریابی EIGRP چهار پارامتر چهنای باند، بار شبکه در لینکها، تاخیر و قابلیت اطمینان را در انتخاب بهترین مسیر اثر می دهد. در واقع مسیری که کمترین تاخیر، بیشترین پهنای باند قابل دسترس، کمترین بار عبوری و بیشترین قابلیت اطمینان دارد را انتخاب می کند. فرمول زیر برای همین منظور ارایه شده است. چون محاسبات مرتبط با این ۴ پارامتر پیچیده و مشکل است، معمولا مطابق فرمول صفحه بعد فقط ۲ پارامتر پهنای باند و تاخیر در انتخاب بهترین مسیر لحاظ می شود. بهترین مسیر باید متریکی Metric کوچکتر از بقیه داشته باشد زیرا بیشترین پهنای باند قابل دسترس در لینکهای یک مسیر در مخرج کسر و مقدار تاخیر تجمعی لینکهای مسیر نیز به صورت غیر کسری لحاظ می شود.

PRAC NET .NET	K1 Bandwidth	K2 Load	K3 Delay	K4 K5 Reliability
$256 \times ($	$K1 \times BW$	$+$ $\frac{K2 \times BW}{256 - LOAD}$	$+$ $K3 \times DLY$	$) \times \frac{K5}{REL + K4}$
Default K Values:	K1 = 1 1 times Bandwidth is Bandwidth	K2 = 0 0 times anything is 0, and 0 divided by anything is 0	K3 = 1 1 times Delay is Delay	K4 = 0 K5 = 0 When K5 is 0, this section considered to result in 1
$256 \times ($	BW	$+$ 0	$+$ DLY	$) \times 1$

پارامترهای معمولی و عمومی

در روابط زیر مشاهده می شود که فقط پارامترهای پهنای باند در مخرج و تاخیر تجمعی لحاظ شده است. پهنای باند بر حسب مضاربی از مگا بایت بر ثانیه و تاخیر نیز بر حسب مضاربی از میلی ثانیه است.

$$CM = \left(K_1 \cdot BW_S + K_2 \cdot \frac{BW_S}{256 - Lo_{Max}} + K_3 \cdot D_S \right) \cdot \left(\frac{K_5}{K_4 + R_{Min}} \right)$$

$$BW_S = \frac{256 \cdot 10^7}{Bandwidth_{Min}}$$

$$D_S = 256 \cdot Delay_{Summed}$$

$$Metric = \left[\left(\frac{10^7}{least-bandwidth} \right) + cumulative-delay \right] * 256$$

مثال محاسبات EIGRP

در شکل زیر بسته های اطلاعاتی از مبدا A به مقصد D از طریق دو مسیر $P1=<A,t,x,D>$ و $P2=<A,t,y,z,D>$ ارسال خواهند شد. عبارت (60,12) بین دو راس A و t به این معنا است که چهنای باند اتصال ۶۰ است و تاخیر ارسال بسته از A به t هم ۱۲ است. طبق معیار EIGRP برای انتخاب بهترین مسیر بین مبدا و مقصد می توانیم محاسبات زیر را انجام دهیم:

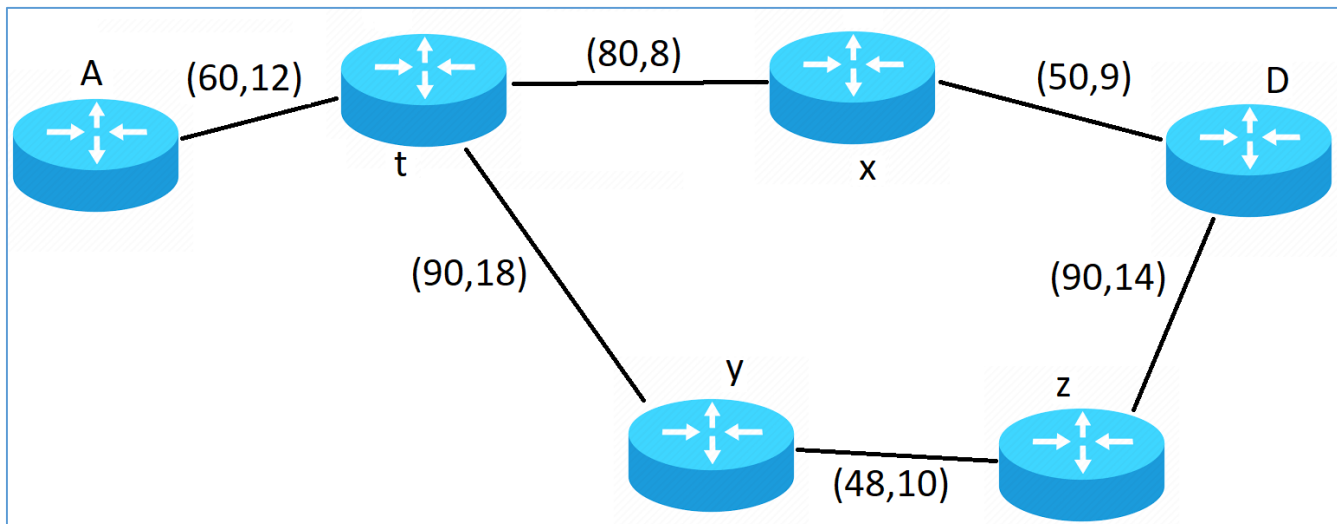
$$\text{Least bandwidth}(P1)=\min\{60,80,50\}=50, \text{ cumulative delay}(P1)=12+8+9=29$$

$$\Rightarrow \text{Metric}(P1)=[10^7/50+29]*256=51,205,424$$

$$\text{Least bandwidth}(P2)=\min\{60,90,48,90\}=48, \text{ cumulative delay}(P2)=12+18+10+14=54$$

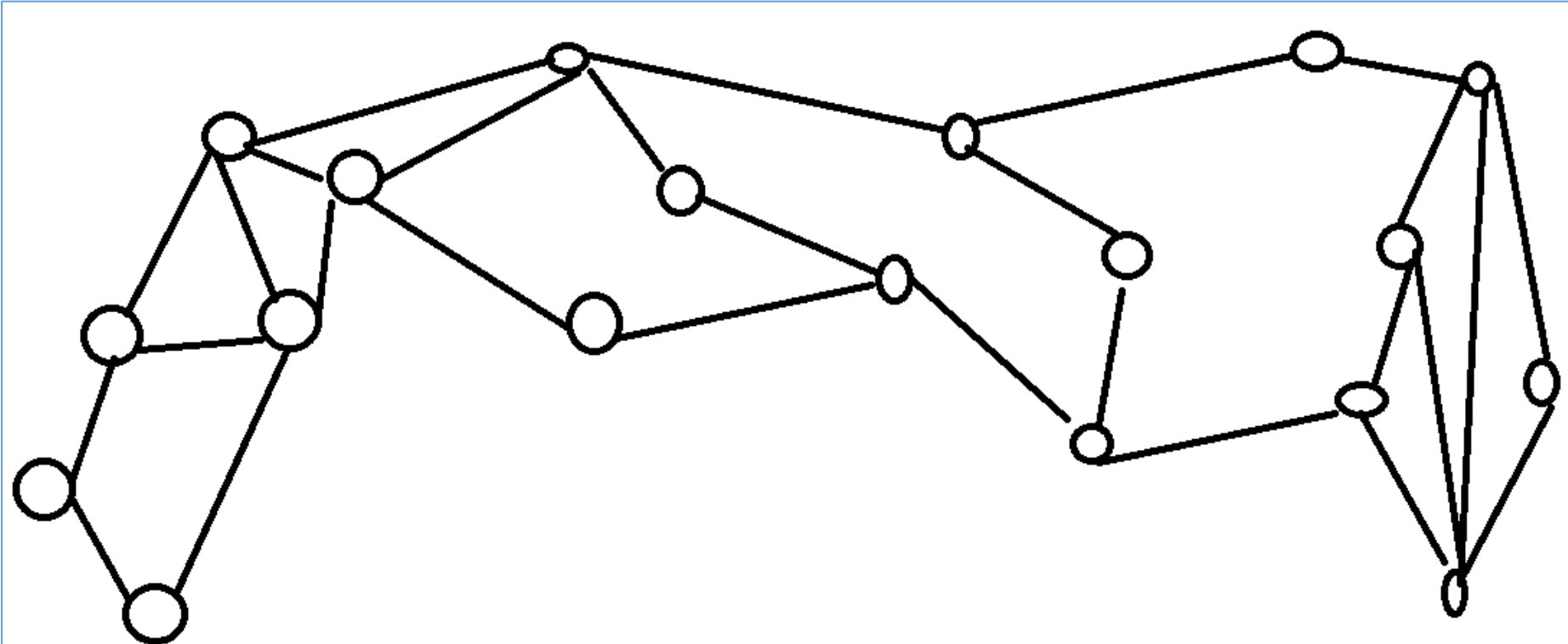
$$\Rightarrow \text{Metric}(P2)=[10^7/48+54]*256=53,347,157$$

ملاحظه می شود که مسیر P1 بهتر است چون Metric کوچکتری دارد.



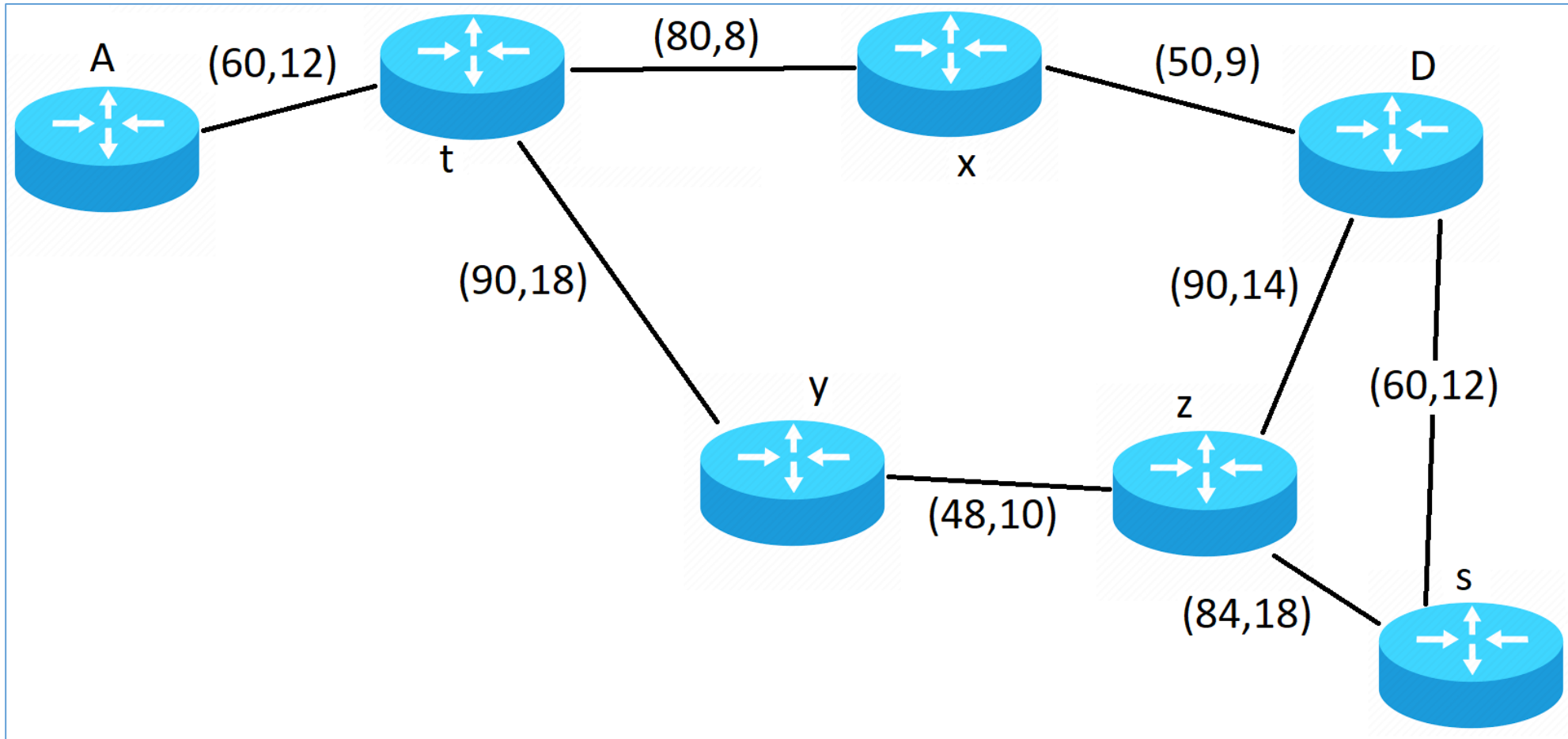
نقاط ضعف الگوریتم EIGRP

در مسیرهای طولانی و دراز، روش EIGRP نمی تواند بین مقادیر متریک در مسیرها تفاوت زیاد و معناداری قایل شود. لذا این روش در شبکه های دراز و باریک چندان موثر نیست.



تمرین

در توپولوژی زیر، سه الگوریتم OSPF، EIGRP و RIP را بر روی مسیرهای بین مبدا A و مقصد S اجرا کنید.



پرسش؟