

به نام خدا

BGP

سهند ترکمنی آذر

سیستم های خود مختار

سیستم های خود مختار (Autonomous System)، سیستم هایی هستند که توانایی انجام فعالیت ها را بدون وابستگی به عوامل خارجی دارا هستند.

هر سازمان و ISP که می خواهد مستقیم به فضای اینترنت متصل شود، نیاز به یک عدد AS دارد. Ripe.net از زیرمجموعه IANA/ICANN، مسئول دادن ASN به کشورهای اروپایی و خاورمیانه است.

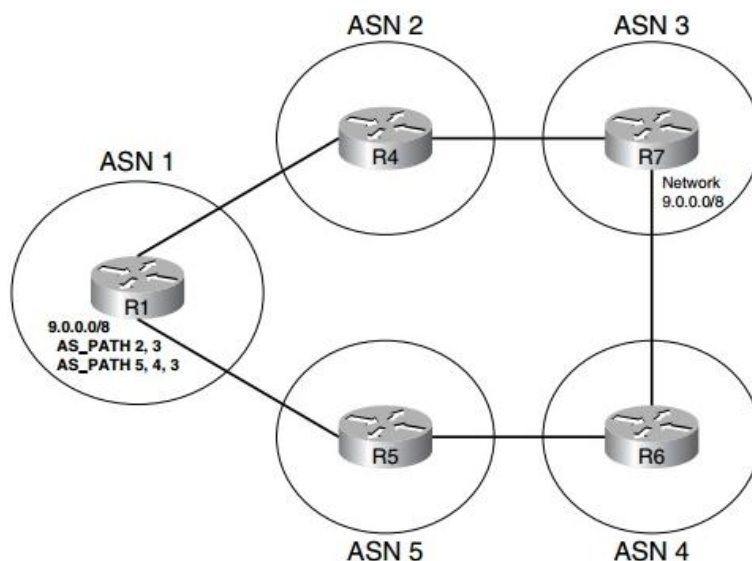
سازمان IANA/ICANN، دو عدد 0 و 65536 را برای AS خود رزرو کرده است: از 1 تا 64511 برای Public AS، از 64512 تا 65511 برای سند نویسی و از 64512 تا 65535 را برای Private AS انتخاب کرده است. در داخل هر AS می توان از IGP برای روتینگ و برای ارتباط با چند AS یا Interdomain Routing از EGP (Exterior Gateway Protocol) استفاده کرد. تنها BGP که یک پروتکل دینامیک روتینگ است می تواند در چند AS مسیریابی کند. هر چند که Static Route هم می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

(Boarder Gateway Protocol) BGP

روتینگ در روترها یا در AS هایی مانند IBGP، OSPF، RIP و سایر انجام می شود و یا در مسیریابی بین چند AS مانند EBGP است. یکی از مهم ترین روتینگ پروتکل ها در فضای اینترنت BGP است که این مقاله به شرح چگونگی انجام فعالیت های آن می پردازد.

به دلیل کند بودن BGP – که کندترین روتینگ پروتکل است- Administrative Distance در EGP، 20 و در IGP، با 200 AD است. به دلیل عدد زیاد آن نسبت به سایر مسیریاب ها، استفاده از سایر مسیریاب ها به صرفه تر است، زیرا عدد پایین تر و نتیجتاً سرعت بالاتری دارند.

BGP همانند IGP (Interior Gateway Protocols) اطلاعات توپولوژی خود را با روترهای دیگر در میان می گذارد تا بهترین route را پیدا کند، اما برخلاف IGP از متریک برای پیدا کردن بهترین مسیر استفاده نمی کند، بلکه از PA (Path Attributes) که خاص این پروتکل است بهره می برد تا بتواند بهترین مسیر را از بین چندین راه که به یک subnet ختم می شود، یافته و زمانی که از یک AS بگذرد تمام آن ها را مخابره می کند.



سه نوع مسیریابی برای BGP وجود دارد:

- Single-homed که تنها یک راه خروجی از AS (Autonomous Systems) دارد،
- Dual-homed که چند راه خروجی از یک AS دارد، می توان یکی را برای لینک اصلی و بقیه را برای لینک backup در نظر گرفت و یا Load Balancing بین آن ها برقرار کرد،
- و در آخر Multi-homed که چند راه خروجی از چندین AS است. BGP بیش تر از حالت های Dual-homed و Multi-homed استفاده نمی کند.

BGP Message Types

BGP Message Types چهار مرحله دارد:

- 1- **Open**: با کانفیگ شدن BGP ، پیغام Open به همسایه اش ارسال می شود. این پیغام جهت برقراری ارتباط و دادن اطلاعات AS Num ، router RID و Hold time است.
- 2- **Update**: BGP به دادن اطلاعات route جدید، route های مخفی و مشخصات هر مسیر می پردازد.
- 3- **Keepalive**: برای پایداری ارتباط با همسایه ها، روتر به صورت پیش فرض هر 60 ثانیه پیغام می دهند و در صورت جواب نگرفتن تا 180 ثانیه صبر می کند. می توان با [keepalive holdtimes] **bgp timers** یا با **neighbor timers** برای هر همسایه به طور دستی این تنظیمات را تغییر داد.
- 4- **Notification**: اگر BGP دستی حذف شود، با Notification به بقیه همسایه ها اطلاع می دهد.

توجه: اگر مشکلی در روتینگ پیش بیاید که موجب همسایه نشدن روترها شود، از طریق Keepalive متوجه می شود، در غیر این صورت اگر ما بخواهیم دستی همسایگی را حذف کنیم با Notification اطلاع می دهد.

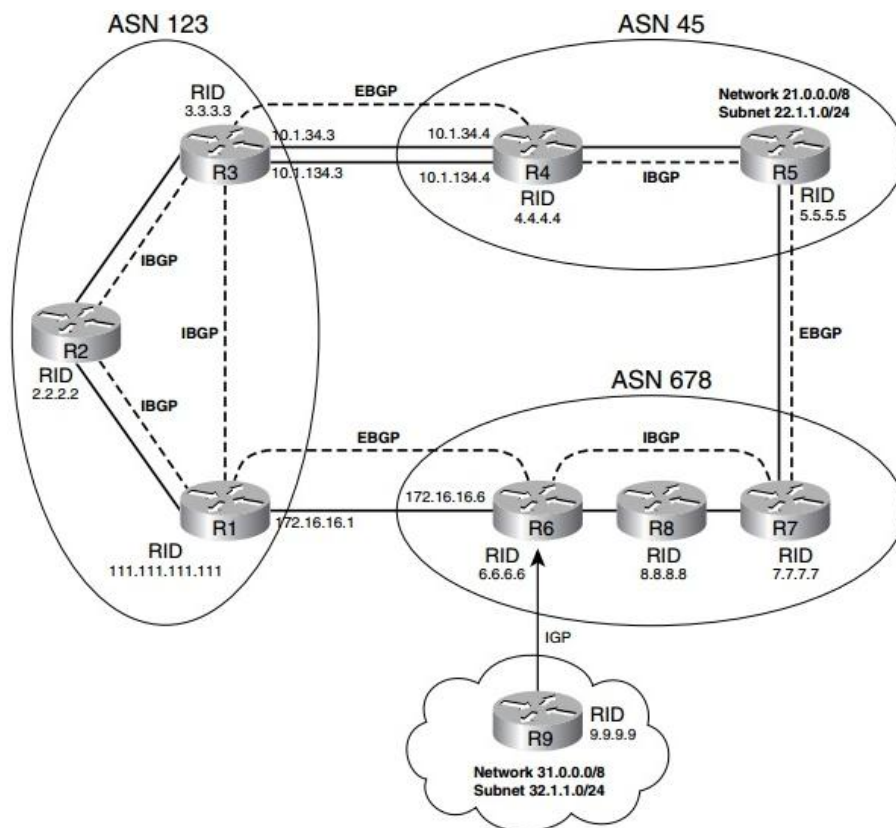
روترها در اول کار، router-id خود را برای یک دیگر می فرستند. در صورتی که اینترفیس Loopback هر کدام بالاتر باشد، اول آن روتر پیغام open را می فرستد.

IBGP & EBGP

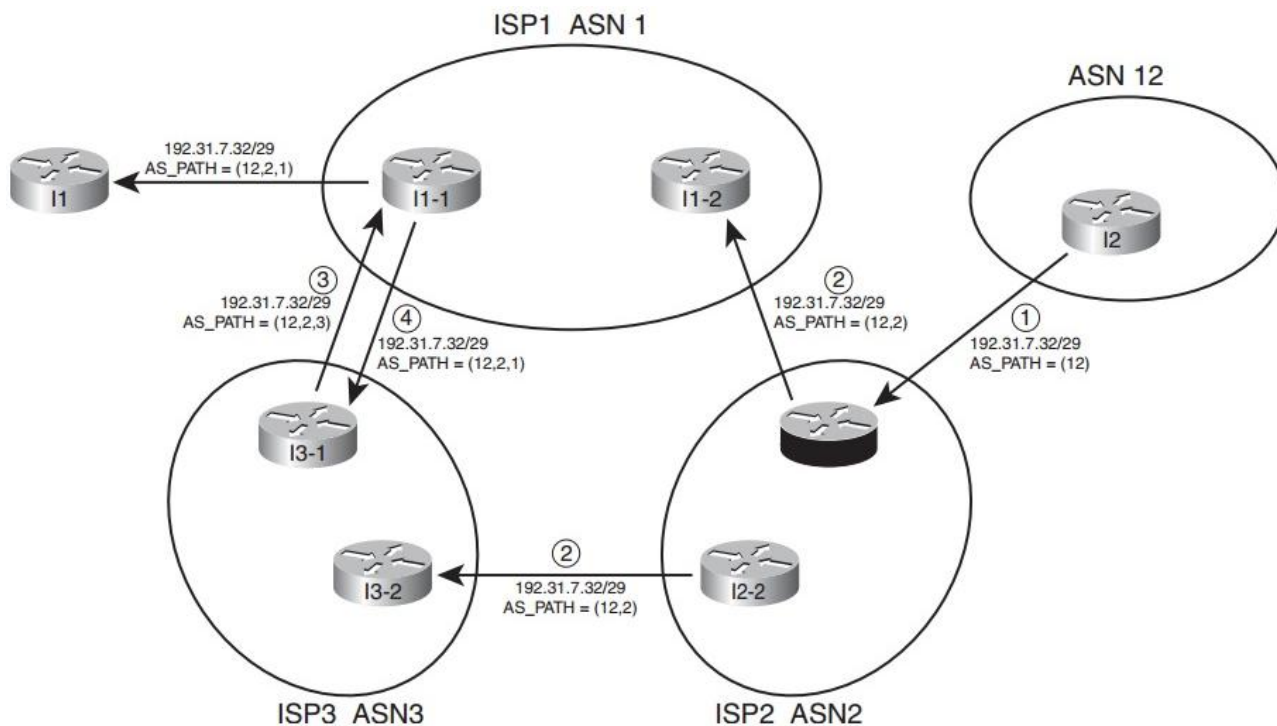
IBGP به روترهایی که در یک AS باشند و EBGP به روتر/روترهایی که با بقیه روترهای AS دیگر هستند، می گویند. برای آن که یک روتر با بقیه همسایه شود، باید دستی Neighbour ها را کانفیگ کنیم. همسایه ها با پورت TCP 179، آپدیت BGP می فرستند و در صورت همسایگی شروع به پیغام های 4 مرحله ای می کنند. توجه داشته باشید BGP برخلاف بقیه روتینگ پروتکل ها same subnet بودن دلیلی بر neighbor شدن نیست بلکه از TCP (لایه 4) استفاده می کند. باید گفت تنها روتینگ پروتکلی است که از پورت به عنوان همسایگی استفاده می کند.

در عوض مشابه IGP نیاز به Advertise prefix IP دارد که به اصطلاح این روتینگ پروتکل، NLRI (Network Layer Reachability Information) می گوید.

نکته ی دیگر به EIGRP ، Adavance Distance Vector و به OSPF ، Link-state می گویند، از BGP به عنوان Path Vector که شبیه منطق Distance vector است نام می برند.



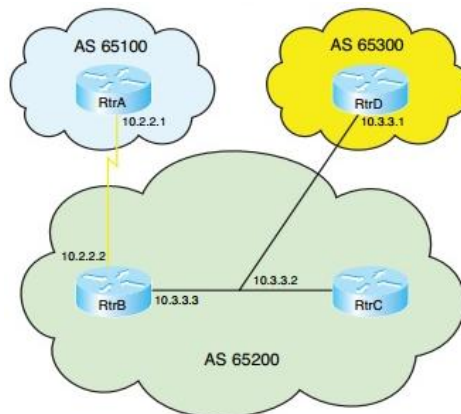
همان طور که می دانید، BGP PA اطلاعات Path و route می دهد و بعضی ها بهترین مسیر BGP route را نشان می دهند، با این حال اگر BGP PA برای روتر مشخص نباشد، از BGP AS-Path برای انتخاب بهترین مسیر به کار می برد. برای درک این مفهوم به شکل زیر نگاه کنید:



- 1- Router I2، ASN 12 خود را به روتر در ISP2 ASN2 هستند با AS_PATH (12) می فرستد.
 - 2- روترهای ASN2، به ISP3 ASN3 و ISP1 ASN1، AS_PATH(12, 2) منتشر می کند.
 - 3- روتر I3-1 به ISP ASN1، AS_PATH(12,2,3) می فرستد.
 - 4- از آن طرف router I3-1 که AS_PATH(12,2) به دستش رسیده است به ASN3 و router I1 با AS_PATH(12,2,1) می فرستد.
- حال به این توجه کنید که روترهای ASN1 دومسیر 192.31.7.32/29 با AS_PATH(12,2) و AS_PATH(12,2,3) به او پیشنهاد شده است. مطمئناً بهترین مسیر را AS_PATH(12,2) انتخاب می کند. ویژگی دیگر BGP AS_PATH، جلوگیری از route loop است. مانند router I3-2 به I3-1، AS_PATH خودش را هم منتشر کند، router I3-1 نادیده می گیرد.
- بر همین اساس روترها همسایه های iBGP و EBGP یک دیگر را می شناسند.

Next-hop Router

Next-hop روتی است که از همسایه روتر BGP با IP اینترفیس خود، آپدیت می فرستد. وقتی روتر IBGP آپدیتی از همسایه EBGP دریافت می کند، همان را به روترهای همسایه در همان AS می فرستد بدون آن که IP Next-hop آن را تغییر دهد.



طبق شکل RtrA به RtrB با Next-hop 10.2.2.1 می فرستد و RtrB به RtrC همان آپدیت اما Next-hop قبلی یعنی 10.2.2.1 ارسال می کند، نه IP خود. برای رفع این مشکل از **neighbor [ip address] next-hop-self** استفاده می کنیم.

منبع:

- 1- CCNP Route 642-902 official guide exam certification
- 2- CCNP Route Quick Reference
- 3- Cisco BGP 4 Command and Configuration Handbook CCIE Professional Development