

LSA چیست؟ معرفی انواع LSA در پروتکل OSPF (نسخه PDF)

LSA چیست؟ LSA شامل اطلاعات routing و topology است. که این اطلاعات از روی یک روتر به تمامی روتر های OSPF که در یک Area هستند، ارسال میشود. پروتکل OSPF یک پروتکل مقیاس پذیر است و مفهوم area استفاده میکند، بنابراین LSA ها روی تمامی اینترفیس ها ارسال نمیشوند (یا به اصطلاح Flood نمیشوند). فقط روی اینترفیس های که مربوط به همان روتر هست ارسال میشوند. زمانی که یک روتر یک LSA مربوط به روتر دیگر را دریافت میکند، این LSA را در جدولی به نام LSDB (Link-State DataBase) ذخیره میکند. LSA ها انواع مختلفی دارند که در ادامه به بررسی آنها میپردازیم.

LSA Type 1: Router LSA

هر روتر در داخل Area خودش یک **type 1 router LSA** بصورت Multicast برای روتر های همان Area که از پروتکل OSPF استفاده میکنند ارسال میکند. در این LSA میتوانید لیستی از تمامی لینک های Connected به روتر را مشاهده کنید. هر لینک با دوشخصه شناخته میشود:

- آدرس IP و Prefix روی اینترفیس روتر
- نوع لینک (Link Type)

به طور کلی چهار نوع لینک داریم:

Link ID	توضیحات	نوع لینک
Neighbor router ID	Point-to-point متصل به یک روتر دیگر	۱
IP address of DR	ارتباط با یک شبکه ترانزیت	۲
IP Network	ارتباط با یک شبکه stub	۳
Neighbor router ID	لینک مجازی یا virtual link	۴

LSA Type 2: Network LSA

دومین نوع LSA که network LSA نام دارد، در شبکه های Multi Access تولید شده و به ازاء هر شبکه Multi Access ایجاد میشود. همانطور که میدانید، در شبکه های broadcast و non-broadcast نیازمند یک DR و BDR بودیم. در چنین شبکه هایی LSA توسط DR تولید و ارسال میشود. در این LSA شما میتوانید لیست تمامی روتر هایی که به شبکه Multi Access متصل هستند، DR و همچنین آدرس IP و Subnet Mask ها را مشاهده کنید. در شکل زیر، در LSA T۲ شما میتوانید روتر R1, R۲ همچنین DR و شبکه ۱۹۲.۱۶۸.۱۲۳.۰/۲۴ را مشاهده کنید. نکته دیگر در مورد این LSA این است که هرگز این LSA از Area خارج نمیشود.

LSA Type ۳: Summary LSA

LSA type همواره در داخل یک area باقی میماند. اما همانطور که میدانید OSPF میتواند چندین Area داشته باشد. پس OSPF باید بتواند با تمامی Area ها ارتباط کامل داشته باشد. در این مثال روتر R1 شروع به ارسال کردن LSA در داخل Area میکند. روتر R2 که این LSA را دریافت کرده، آن را در جدول LSDB خود ذخیره میکند. چون باید تمامی روتر ها با یکدیگر در ارتباط باشند، پس روتر R3 و R4 نیز باید در مورد شبکه هایی که در Area ۲ هستند، اطلاعاتی داشته باشند. روتر R2 در چنین حالتی شروع به ساختن LSA Type ۳ summary کرده و به سمت area ارسال میکند. این LSA در تمامی area های شبکه OSPF ما ارسال میشود. با این روش تمامی روتر ها در area های دیگر از اطلاعات network ها در area های دیگر باخبر میشوند. اگر جدول مسیریابی OSPF را مشاهده کنید، مسیرهایی که با O IA مشخص شده اند همان مسیرهایی هستند که از طریق LSA Summary در جدول مسیریابی روتر ذخیره شده اند.

LSA Type ۴: Summary ASBR LSA

همانطور که در مثال زیر مشاهده میکنید، روتر R1 به روتری متصل است که پروتکل RIP روی آن فعال است. روتر R1 اطلاعات مسیر این روتر را در OSPF شبکه redistribute کند (redistribute به این معنی است که اطلاعات routing از یک پروتکل مسیریابی را وارد یک پروتکل مسیریابی دیگر کنیم). در این مثال روتر R1 بعنوان یک ASBR (Autonomous System Border Router) ایفای نقش میکند. R1 در router LSA که ارسال میکند، خودش را بعنوان روتر ASBR معرفی می کند. زمانی که روتر R2 که روتر ABR است این LSA را دریافت میکند، یک type ۴ summary ASBR LSA تولید کرده و به area ارسال میکند. این LSA به تمامی area ها و تمامی روتر های OSPF که نیاز دارند تا ASBR را بشناسند، ارسال میشود.

LSA Type ۵: Autonomous system external LSA

این توپولوژی همان توپولوژی مثال قبل است اما شبکه ۲۴/ ۵.۵.۵.۰ را به روتری که روی آن RIP فعال است اضافه کرده ایم. این شبکه به داخل OSPF وارد شده است (redistribute شده است). روتر R1 یا همان ASBR برای این سوابت type ۵ external LSA را تولید میکند. این نکته را در نظر داشته باشید که برای تولید این LSA، ما نیازمند LSA Type ۴ هستیم تا سایر روتر ها، روتر LSA را بشناسند. اگر در سناریو ای که اجرا کرده اید از redistribute استفاده کرده باشید، در جدول مسیریابی O E1 or E2 یا مشاهده خواهید کرد. این مسیر ها همان مسیرهایی redistribute شده یا همان LSA Type ۵ ها هستند.

LSA Type ۶: Multicast OSPF LSA

این نوع LSA در تجهیزات سیسکو دیگر کاربرد آنچنانی ندارند و انتظار میرود که در آینده ای نه چندان دور این LSA منسوخ شود. این LSA برای Multicast OSPF (MOSPF) طراحی شده است. پروتکلی که از multicast routing در OSPF پشتیبانی میکند.

LSA Type ۷: Not-so-stubby area LSA

NSSA areas ها اجازه کار به external LSA type ۵ ها نمیدهند. در این توپولوژی همچنان R1 بعنوان ASBR اطلاعات مسیره را از RIP به داخل OSPF وارد میکند. از آنجایی که type ۵ اجازه کار ندارند، از type ۷ استفاده میکنیم. سپس R2 این Type ۷ را به type ۵ تبدیل کرده و به سایر area ها ارسال میکند.

(LSA Type ۸: OSPF external attributes LSA (OSPFV۲) / link local LSA (OSPFV۳)

زمانی که از IPv۴ (OSPFV۲) استفاده میکنیم، این LSA بعنوان External Attribute LSAs شناخته میشود. این LSA یک سری از خواص BGP را به داخل شبکه OSPF منتقل میکند. این روند زمانی اتفاق می افتد که مسیره‌های BGP توسط type ۵ LSA منتقل شده اند. هرچند این ویژگی در اکثر روتر ها پشتیبانی نمیشود. زمانی که از IPv۶ (OSPFV۳) استفاده می کنیم، این LSA Type ۸ برای انتقال اطلاعات IPv۶ در شبکه OSPF استفاده میشود.

LSA Type ۹, ۱۰ & ۱۱

این LSA ها که به Opaque LSA معروف هستند کاربرد و استفاده زیادی ندارند. بیشترین کاربرد عملی این LSA ها در مهندس ترافیک MPLS است. در این قسمت به طور خلاصه به بررسی این LSA ها میپردازیم.

(LSA Type ۹ – OSPF link scope opaque (OSPFV۲) intra area prefix LSA (OSPFV۳)

این LSA در IPv۴ (OSPFV۲) برای انتقال یک سری اطلاعات OSPF استفاده میشود. در IPv۶ (OSPFV۳) نیز برای بررسی یک سری ارتباطات Prefix ها در یک Area خاص به نام Stub area کاربرد دارد.

LSA Type ۱۰ – OSPF area scope opaque LSA

این LSA برای (MPLS Traffic Engineering (MPLS-TE در ساختن جدول دیتا بیس استفاده میشود (Traffic Engineering Database (TED)).

LSA Type ۱۱ – OSPF AS scope opaque LSA

این LSA با همان هدف LSA Type ۱۰ وجود آمد با این تفاوت که در Stub area ها ارسال نمیشود. در این بخش مرور کوتاهی میکنیم بر انواع LSA:

۱. Router LSA – Type ۱: این نوع LSA توسط هر روتر در هر area که قرار دارد تولید میشود.
۲. Network LSA – Type ۲: این LSA توسط DR در شبکه OSPF تولید میشود.
۳. Summary LSA – Type ۳: این LSA توسط ABR تولید و در همه area ها ارسال میشود.
۴. Summary ASBR LSA – Type ۴: این LSA شامل Router ID روتر ASBR است تا بقیه روتر ها روتر ASBR را بشناسند. روتر ABR این LSA را تولید میکند.
۵. External LSA – Type ۵: این LSA که بعنوان autonomous system external LSA نیز شناخته میشود، توسط ASBR تولید شده و حاوی اطلاعات مسیره‌های Redistribute شده است.
۶. Multicast LSA – Type ۶: در تجهیزات سیسکو پشتیبانی نمیشود.
۷. External LSA – Type ۷: این LSA که با نام LSA (NSSA) not-so-stubby-area نیز شناخته میشود، برای زمانی استفاده میشود که از area های NSSA استفاده میکنیم. این LSA بعداً به type ۵ LSA تبدیل میشود.

مطلب اصلی