



چکیده

متن در مورد SWIFT است، یک چارچوب سریع برای بازگرداندن اتصال در صورت قطع شدگی ارتباط در شبکه‌های ترانزیت است. این از یک الگوریتم استنتاج بر اساس پیام‌های BGP برای پیش‌بینی میزان خرابی از راه دور و یک طرح کدگذاری در سطح داده برای بازمسیریابی سریع استفاده می‌کند. SWIFT می‌تواند بر روی دستگاه‌های موجود بدون اصلاح BGP نصب شود و به دقت در پیش‌بینی قطعی و بازگرداندن اتصال برای بیشتر مقصدهای تحت‌تاثیر اثرگذار باشد.

خلاصه

در حال حاضر، بسیاری از برنامه‌ها نیاز به اتصال مداوم به اینترنت دارند و حتی کمترین قطعی ممکن است منجر به از دست دادن مالیاتی بزرگ و افت رتبه شود. به عنوان مثال، هزینه یک دقیقه قطع اتصال برای شرکت‌هایی مانند آمازون یا گوگل به راحتی به عدد ۶ رقمی می‌رسد. در سراسر صنعت شبکه، هزینه متوسط قطع اتصال تقریباً ۸,۰۰۰ دلار در هر دقیقه تخمین زده شده است. متأسفانه، تضمین اتصال مداوم به اینترنت به اندازه یک چالش بزرگ برای اپراتورهای شبکه است. حتی اگر شبکه آنها کاملاً مقاوم باشد، هنوز با مشکلات قطع اتصال از راه دور در شبکه‌های ترانزیت روبه‌رو هستند.

مشکل: پروتکل مسیریابی اینترنت، یعنی BGP، به طور کند به اختلالات از راه دور پاسخ می‌دهد. این باعث می‌شود که مدت زمان طولانی قطعی ادامه دار باشد این مسئله برای مقاصد محبوب نظیر گوگل، آکامای، نتفلیکس و دیگران نیز قابل مشاهده است. تاکید بر کند بودن همگونی BGP بر سرعت بازبازی اتصالات داده اشاره دارد، که به طور خاص در مواقع اختلال مهم است. فرایند کاری SWIFT (Workflow) در BGP به منظور بازگرداندن سریع اتصالات در صورت وقوع خرابی از راه دور به شرح زیر است:

- جمع‌آوری اطلاعات BGP:

SWIFT با مشاهده پیام‌های BGP که از روتورها در شبکه‌های ترانزیت دریافت می‌شوند، اطلاعات مربوط به وضعیت مسیرها و تغییرات مسیریابی را جمع‌آوری می‌کند. این اطلاعات شامل تغییرات در پیشوندها و مسیرهای مختلف است. در این مرحله روتر به صورت مدام مسیرهای پشتیبان را برای prefixهای مختلف محاسبه می‌کند.

- استفاده از الگوریتم استنتاج:

SWIFT از یک الگوریتم استنتاج بر اساس اطلاعات BGP برای پیش‌بینی احتمال خرابی از راه دور استفاده می‌کند. این الگوریتم بر اساس تحلیل تاریخچه تغییرات BGP و شناسایی الگوهای خاص، احتمال وقوع خرابی را تعیین می‌کند.

- طرح کدگذاری در سطح داده:

با استفاده از یک طرح کدگذاری در سطح داده، SWIFT اطلاعات مربوط به مسیرهای جایگزین را به سریع‌ترین و بهترین شکل ممکن در داده‌های ترافیک جاسازی می‌کند. این کار به منظور فراهم کردن اطلاعات لازم برای بازمسیریابی سریع ترافیک است.

- پیش‌بینی خرابی از راه دور:

SWIFT با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده و پردازش‌های انجام شده توسط الگوریتم استنتاج، به پیش‌بینی خرابی از راه دور می‌پردازد و آمادگی برای بازمسیری سریع ترافیک را فراهم می‌کند.

- بازمسیریابی سریع ترافیک:

وقوع خرابی از راه دور باعث می‌شود که SWIFT به سرعت تصمیم بگیرد و ترافیک را به مسیرهای جایگزین بازمسیریابی کند. این عمل با سرعت بالا و بدون تأخیر انجام می‌شود تا اتصالات به سرعت بازیابی شود و داده‌ها به مقصدهای مورد نظر تحویل داده شوند.

شخیص انفجار (burst):

SWIFT جریان ورودی از پیام‌های BGP را نظارت می‌کند و به دنبال افزایش قابل توجه در فراوانی withdrawalها می‌گردد. زمانی که چنین فراوانی (به عنوان مثال، تعداد withdrawalها در هر ۱۰ ثانیه) در جریان ورودی بیشتر از ۹۹.۹۹ درصد درصدی که در تاریخ اخیر ثبت شده است (به عنوان مثال، در طول ماه گذشته) باشد، یک مجموعه پیام را به عنوان شروع یک burst دسته‌بندی می‌کند.

محل قطعی:

هنگامی که SWIFT یک burst تشخیص می‌دهد، لینکی که میزان متناسب با یک معیار به نام "امتیاز تطابق (FS)" را بیشینه می‌کند، به عنوان لینک مسئول قطعی در نظر گرفته می‌شود. این امتیاز تطابق براساس دو متغیر به نام "نسبت withdrawal (WS)" و "نسبت مسیر (PS)" محاسبه می‌شود. نسبت withdrawal (WS): نسبت prefixهایی که از طریق لینک مورد نظر ارسال شده‌اند و در زمان تعیین (t) خودشان را withdrawal کرده‌اند به کل withdrawal دریافتی در این زمان. نسبت مسیر (PS) نسبت پیشوندهایی که در زمان تعیین (t) مسیر از طریق لینک مورد نظر داشته‌اند به کل پیشوندهایی که در زمان تعیین (t) مسیر از طریق همان لینک داشته‌اند. بر اساس این فرضیات فرمولی برای مشاهده محل قطعی ارائه شده است.