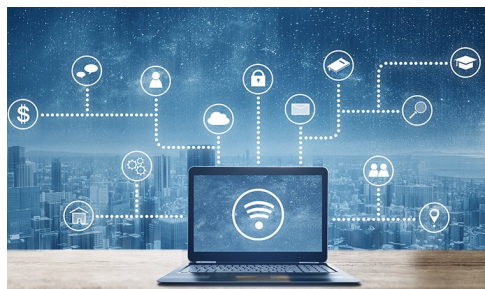


بسم الله الرحمن الرحيم



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

شبکه‌های پیشرفته

A Fifty Gigabit Per Second IP Router

سید مهدی رضوی

استاد : آقای دکتر یزدانی

آبان ماه ۱۴۰۲

فهرست مطالب

۳	۱	بررسی اجمالی مقاله
۳	۲	مروری بر معماری روتر
۳	۳	موتورهای فوروارد
۳	۱.۳	خلاصه موتورفوروارد
۴	۲.۳	Forwarding Engine Hardware Operation
۴	۳.۳	Forwarding Engine Software
۴	۴	مدیریت Routing و جدول فورواردینگ
۵	۵	نتیجه‌گیری

فهرست تصاویر

۱ بررسی اجمالی مقاله

پهنای باند لینک انتقال همچنان با سرعت قابل توجهی در حال بهبود است . در نتیجه گسترش شبکه به معنای ساختن پهنای باندی است که دائما در حال گسترش است. تحقیقات زیادی بر روی شبکه‌های گیگابیت بر ثانیه منجر به پیشرفت‌های چشمگیری در انتقال شبکه شده است. از نتایج اصلی این پیشرفت‌ها اعمال فشار بر فناوری Router برای حفظ سرعت بالا انتقال است.

۲ مروری بر معماری روتر

روتر در معنای ساده یعنی مجموعه‌ای از Interface های شبکه. (یک باس مشترک که این رابط‌ها را به هم متصل می‌کند یا منطقی که چگونه packet بین این رابط‌ها مسیریابی کنند.) به صورت خلاصه یک MGR از چندین line card و کارت‌های موتورهای فورواردها تشکیل شده است. هر line card از یک یا چند رابط شبکه پشتیبانی می‌کند. هنگامی که یک بسته به یک line card برسد ، header آن حذف می‌شود و به switch پاس داده می‌شود. اجزای اصلی که در طراحی خلاقانه Router مطرح می‌شوند عبارتند از :

- Routing table
- Switched backplane
- design places forwarding engines ob boards distinct from line cards
- Placing forwarding engines on seperate cards
- Quality of service

۳ موتورهای فوروارد

موتورهای فوروارد مسئولیت این را دارند که هر بسته به کجا برود.

۱.۳ خلاصه موتورفوروارد

هنگامی که یک line card یک packet جدید را دریافت می‌کند ، header آن packet را به موتور فوروارد ارسال می‌کند. سپس موتور فوروارد تعیین می‌کند که بسته چگونه باید مسیریابی شود.

۲.۳ Forwarding Engine Hardware Operation

اصلی ترین جز یک موتورفوروارد ، یک پردازنده است به نام پردازنده آلفا ۲۱۱۶۴. به صورت خلاصه این پردازنده از چهار جز منطقی منحصر تشکیل شده است. دو جز صحیح منطقی به نام‌های E0 و E1 و همچنین دو جز اعشاری منطقی به نام‌های FA و FM. E0 و E1 : مسئولیت استخراج بیت ، عملیات شیفت و ذخیره کردن متغیرها در این واحدها صورت می‌پذیرد. مسئولیت واحدهای اعشاری محدودتر خواهد بود. آلفا ۲۱۱۶۴ دارای ۳ حافظه نهان یا همان Cache داخلی خواهد بود. حافظه نهان دستورالعمل و داده اولین سطح از این حافظه نهان خواهند بود و هر کدام 8KB حجم خواهند داشت. اندازه حافظه نهان دستورالعمل مهم است زیرا که ما می‌خواهیم که پردازنده در بالاترین سطح پردازش دستورالعمل باقی‌بماند و و نیاز است که همه کد در درون این حافظه باقی بماند. از آنجایی که دستورالعمل‌های این پردازنده ۳۲ بیت طول دارند ، این نشان می‌دهد که این حافظه نهان می‌تواند ۲۰۴۸ دستورالعمل ذخیره کند. این مقدار کمی بیشتر از آن تعداد دستورالعمل لازم برای انجام کارهای کلیدی در این پردازنده خواهد بود.

۳.۳ Forwarding Engine Software

بعضی دیتاگرام‌هایی که در fast path code نمی‌توان آن‌ها را مدیریت کرد.

۱. بسته‌هایی که در هدر آن‌ها مقصد بسته گم می‌شود. این مورد شایع‌ترین مورد است.
۲. بسته‌هایی که هدر آن‌ها دارای Error است.
۳. هدرهایی که دارای گزینه‌های IP هستند.
- گزینه‌ها برای مدیریت به پردازنده شبکه ارسال می‌شوند. صرفاً به این دلیل که تجزیه گزینه‌ها زمان‌بر و گران هستند.
۴. دیتاگرام‌هایی که باید تکه‌تکه شوند.
۵. دیتاگرام‌های چندبخشی که نیاز به مسیریابی خاص دارند.

۴ مدیریت Routing و جدول فورواردینگ

تمام پروتکل‌های مسیریابی بر روی پردازنده شبکه پیاده سازی می‌شوند، که وظیفه نگهداری اطلاعات کامل مسیریابی را بر عهده دارد. پردازنده شبکه از اطلاعات مسیریابی خود یک جدول ارسال برای هر موتور فوروارد می‌سازد. این جدول ارسال ممکن است همه یکسان باشند، یا ممکن است جداول حمل و نقل مختلفی برای موتورهای فوروارد مختلف وجود داشته باشد.

۵ نتیجه‌گیری

بسیاری از ویژگی‌های MGR تحت تاثیر کارهای قبلی بوده‌است. روتر Bell Labs به طور مشابه کار را بین رابط‌ها تقسیم می‌کند. که بسته‌ها را بین خود جابجا می‌کردند، و موتورهای فرورارد بسته‌ها را هدایت می‌کند. همچنین پردازش موازی IP header از دیگر موضوعات مطالعه بوده‌است. ما معتقدیم که MGR دو سهم مهم دارد. اولین مورد، تاکید MGR بر بررسی هر هدر دیتاگرام است. در حالی که بررسی هر هدر به طور گسترده مورد توافق قرار گرفته‌است که برای امنیت و استحکام مطلوب است، بسیاری فکر می‌کردند هزینه ارسال IP آنقدر زیاد است که با سرعت بالا قابل انجام نیست.