

کارت شتاب دهنده اینلاین High-PHY PCIe برای راه‌حل‌های Open RAN شبکه 5G



دنیای جدید متصل به اتصال بی سیم در هر جایی که می‌روید نیاز دارد - چه در خانه، چه در حال حرکت یا در محل کار. افزایش سریع حجم داده‌ها، به علاوه نیاز به پردازش داده‌ها در مکان‌های مختلف - در نقطه پایانی، لبه و در فضای ابری - چالشی را ایجاد کرده و حرکت سریع‌تر داده‌ها را در اولویت قرار داده است. قبلاً بحث کرده‌ایم که چگونه Open RAN به ارائه‌دهندگان خدمات ارتباطی (CSP) انتخاب و انعطاف‌پذیری بیشتری برای استقرار مؤثر و مقرون به صرفه شبکه‌های رادیویی خود می‌دهد، اجازه دهید توانایی‌های کارت‌های شتاب‌دهنده را بیشتر بررسی کنیم.

معرفی

کارت‌های شتاب‌دهنده سخت‌افزاری، پردازش داده‌ها را تسریع کرده و بخشی از بار را از روی پردازنده‌های مرکزی (CPU) برداشته و به اپراتورها و فروشندگان زیرساخت امکان می‌دهند تا از مزایای عملکرد بالا، تأخیر کم، و بهره‌وری انرژی در شبکه 5G به حداکثر استفاده کنند. این کارت‌ها همچنین گذار اکوسیستم سلولی به سمت شبکه‌های دسترسی رادیویی مجازی را تسریع می‌کنند.

مزایای کارت شتاب

کارت PCIe طوری طراحی شده است که به طور یکپارچه به سرورهای استاندارد Commercial-Off-The-Shelf (COTS) متصل شود تا CPU‌ها را از عملکردهای باند پایه 5G حساس به تأخیر و محاسبات فشرده مانند دمدولاسیون، شکل دهی پرتو، کدگذاری کانال و محاسبات عظیم MIMO که برای استقرار با ظرفیت بالا به خصوص در سناریوهای محاسباتی سنگین، شتاب سخت افزاری می‌تواند عملکرد خام را افزایش دهد، تعداد پردازنده‌های مورد نیاز را کاهش دهد و مصرف انرژی را کاهش دهد. کارت شتاب‌دهنده می‌تواند CPU سرور را برای تمرکز روی بارهای کاری لایه 2 آزاد کند و استقرار کلی VDU را ساده کند.

شتاب‌دهنده اینلاین در مقابل شتاب‌دهنده لوک‌ساید

در قابلیت محاسباتی لایه 1 معماری OpenRAN، دو رویکرد اساسی وجود دارد - شتاب نگاه به کناری و شتاب درونی. هنگامی که یک زیر مجموعه کوچک از عملکردهای 5G L1، مانند تصحیح خطای رو به جلو (FEC)، از میزبان به یک شتاب‌دهنده خارجی مبتنی بر FPGA با رجیتری می‌شود و این فرآیند به صورت آفلاین اجرا می‌شود. این نوع پردازش کناری (آفلاین) توابع L1 حساس زمانی خارج از مسیر داده، تأخیری را اضافه می‌کند که عملکرد سیستم را کاهش می‌دهد. شتاب بی‌نظیر به انتقال داده‌های عظیم بین CPU و شتاب‌دهنده نیاز دارد، بنابراین فقط عملکردهای انتخاب شده به شتاب‌دهنده ارسال می‌شوند.

2 Open RAN

شتاب‌دهی اینلاین، که بخشی یا تمام لایه ۱ را به شتاب‌دهنده منتقل می‌کند، امکان یک رابط کمتر سنگین از نظر داده‌ها بین پردازنده مرکزی (CPU) و شتاب‌دهنده را فراهم می‌کند. کارت شتاب‌دهنده اینلاین دارای عملکرد و کارایی بهتر، هزینه کلی سیستم مؤثرتر، مصرف انرژی کمتر، ترکیبی از بلوک‌های قابل برنامه‌ریزی و سخت‌افزاری، رابط کمتر سنگین از نظر داده‌ها بین CPU و شتاب‌دهنده، عدم نیاز به کپی کردن حافظه به جلو و عقب، آزادسازی هسته‌های CPU مبتنی بر x86 و کاهش تضادهای زمان‌بندی است.

اصلی‌ترین تفاوت بین آنها این است که در شتاب‌دهنده لوک‌ساید، فقط توابع انتخاب شده به شتاب‌دهنده فرستاده و به CPU برمی‌گردند، در حالی که در شتاب‌دهنده اینلاین، بخش‌هایی یا کل جریان داده و توابع از طریق شتاب‌دهنده ارسال می‌شوند. برای برنامه‌های Open RAN با پهنای باند بالاتر، ممکن است نیاز به کامل کردن اجرای فرآیندهای لایه ۱ (L1) وجود داشته باشد. در این حالت، شتاب‌دهنده سخت‌افزاری اینلاین DU نتایج بهتری با کمترین تأخیر و حداقل هسته‌های مورد نیاز را ارائه می‌دهد.

نتیجه

شتاب‌دهی سخت‌افزاری می‌تواند به طور قابل توجهی پیاده‌سازی Open RAN را بهبود بخشد، با افزایش عملکرد خام، کاهش تعداد هسته‌های CPU مورد نیاز، و کاهش مصرف انرژی.

شبکه افزار Open DU/CU ECA-4027 از شرکت لئو که با کارت شتاب‌دهنده اینلاین از Compal تجهیز شده است، طراحی شده است تا بار CPU را کاهش دهد و با مصرف کمتر انرژی، عملکرد و بهره‌وری انرژی را بهبود دهد. طبق آزمایش‌های بنچمارک جدید، ECA-4027 به همراه کارت شتاب‌دهنده اینلاین از Compal، می‌تواند ۴۴٪ منابع محاسباتی CPU را با ۱۷٪ کمتر انرژی به دست آورد، که این امر این پلتفرم را به یک پایه ایده‌آل برای فعال‌سازی برنامه‌های 5G RAN کوبرنیتیزه می‌کند.

ECA-4027

Short Depth Chassis Edge Computing Appliance with
Intel Xeon® D-2100 Multi-core Processor (Codename
Skylake-DE)

CPU	Intel® Xeon® D2100 12/16 Cores
Chipset	N/A

[Read more](#)

