

에지 데이터 센터 접근법

인터넷이 만들어지고 최초 30년 동안 애플리케이션은 주로 클라우드와 최종 사용자 간 콘텐츠를 공유하는 작업을 자동화하는데 초점을 두었습니다. 이제 물리적 작업과 인간의 작업을 자동화하는 다음 인터넷 시대로 진입하고 있습니다. 여기에는 제조, 소매, 자동차 및 엔터테인먼트와 같은 산업에서 부상하는 클라우드 친화적인 애플리케이션이 포함되며, 많은 경우 이러한 애플리케이션은 지연 시간에 민감하며 강력한 컴퓨팅 기능을 필요로 합니다. 전통적으로 중앙화된 클라우드 아키텍처는 왕복 20밀리초 미만으로 정의된 새로운 세대 애플리케이션의 엄격한 지연 시간 요구 사항을 충족시킬 수 없으며 더 적응적이고 분산화된 클라우드 모델을 필요로 합니다. 그 결과 컴퓨팅 및 스토리지 클라우드 리소스는 기대하는 SLA(서비스 수준 계약)를 충족시키기 위해 콘텐츠가 생성되고 소비되는 네트워크 에지 더 가까이 물리적으로 이동해야 합니다. 이 새로운 접근법을 에지 클라우드라고 합니다.

ICP(인터넷 콘텐츠 공급자), DCO(데이터 센터 사업자) 및 CSP(통신 서비스 공급자) 모두는 다양한 방식으로 에지 클라우드를 구현하고 활용할 것입니다. 에지 클라우드를 구축하는 경쟁이 치열해짐에 따라 다양한 공급자로 구성된 이 생태계는 에지 클라우드의 상업적 성공을 위해 상호 협력하여 새로운 비즈니스 관계를 구축해야 합니다. 파트너십이 이미 이루어지고 있으며 향후 수년 동안 그 관계는 지속될 것입니다.

CSP는 에지로 향하는 움직임의 최전선이자 중심에 서 있습니다. 이들은 에지 클라우드가 지리적으로 상주하는 요지의 부동산을 이미 소유하고 있기 때문입니다. 이 새로운 시장에서 성공하기 위해 CSP는 기존 CO(중앙국)와 케이블 헤드엔드를 에지 데이터 센터로 전환해야 합니다. 애널리스트는 오늘날 존재하는 중앙식 데이터 센터보다 3배 ~ 5배 많은 데이터 센터가 에지에 구축될 것으로 예측합니다¹. 전통적인 데이터 센터는 수 만대의 서버를 수용하고 최대 8계층으로 구성된 네트워크 장비를 운용할 수 있습니다. 에지의 데이터 센터는 수 백대의 서버를 수용할 수 있지만 전통적인 중앙식 데이터 센터에서 볼 수 있는 많은 공간과 전력을 사용하지 않습니다. 많은 수의 데이터 센터가 에지에 구축됨에 따라 수 많은 위치 전반에서 클라우드 리소스와 네트워크 리소스 모두를 자동화하는 것은 상당한 난관이 될 것으로 예상됩니다. 에지 데이터 센터가 새로운 공간,

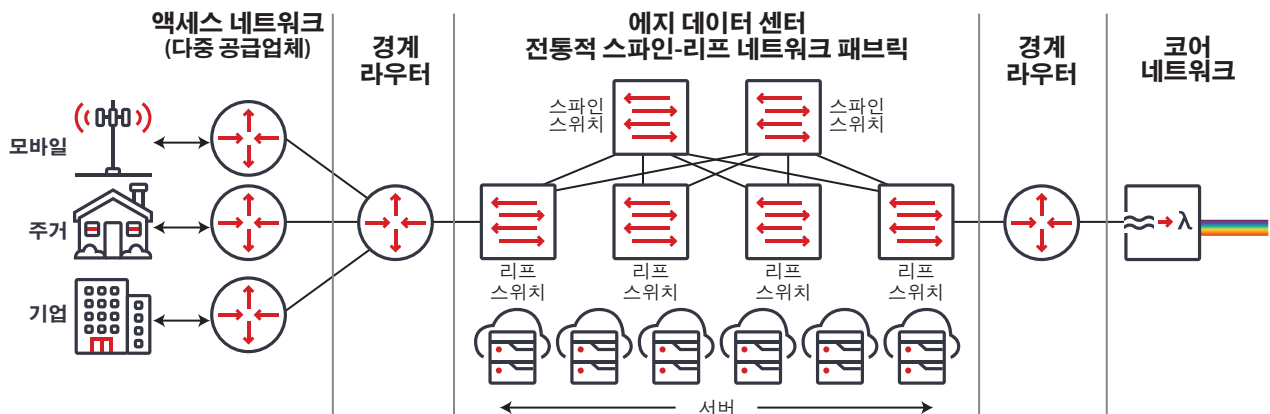


그림 1. 현재 운영 방식: 에지 데이터 센터

1 Mobile Experts, "Edge Computing for Enterprises 2019", 2019년 7월

전력 및 자동화 요구 사항을 충족시키려면 새로운 통합 아키텍처 접근법이 필요합니다.

What's making the cloud so edge-y?
기사 읽기
➔

에지 데이터 센터의 난관

그림 1에서 보여주는 중앙식 클라우드 모델의 전통적 데이터 센터 아키텍처와 달리 에지 클라우드 서비스는 매우 동적인 특성을 가지며 네트워크를 다른 방식으로 생각하는 다양한 생태계 참여자들을 필요로 합니다. 전통적 데이터 센터 아키텍처의 핵심 난관은 다음과 같이 요약할 수 있습니다.

- **공간 및 전력 최적화:** 중앙식 데이터 센터와 비교할 때 에지 데이터 센터는 훨씬 적은 가용 공간과 전력을 가지며 그림 1에서 보여주는 것과 같이 중앙식 데이터 센터에서 일반적으로 구축되는 8계층 네트워크 장비를 지원할 수 없습니다. 제한된 가용 공간과 전력을 수용하려면 에지 데이터 센터에서 이러한 네트워크 계층을 통합해야 합니다.
- **데이터 센터 패브릭 및 DCI(데이터 센터 상호 연결) 확장성:** 에지가 모든 것을 해결하는 해답은 아닙니다. 일부 에지 데이터 센터는 최종 사용자인 인간과 기계 가까운 곳에 위치할 것이지만 다른 에지 데이터 센터는 더 넓은 메트로 지역을 담당합니다. 코어 방향의 노스-사우스 트래픽 전송보다 에지 데이터 센터 간의 웨스트-이스트 방향으로 더 많은 트래픽을 전송합니다. 에지 데이터 센터를 위한 아키텍처는 이러한 위치 범위를 포괄하기 위해 스파인-리프 네트워크 패브릭(n x Tb/s) 및 DCI 관점(100G/400G)에서 확장할 수 있어야 합니다.

- **종단 간 서비스 수명 주기 자동화:** 에지에서 동적 애플리케이션의 수요와 요구 사항을 충족시키는 동시에 네트워크 및 클라우드 리소스 사용률을 최적화하려면 네트워크 및 에지 데이터 센터에 대한 완전한 가시성과 함께 데이터 중심의 지능형 자동화가 필요합니다. 많은 고객에게 서비스를 제공하는 중앙식 클라우드와 달리 각 에지 애플리케이션은 훨씬 소규모 고객 계층에게만 적용되며 제한된 리소스를 가진 환경에서 동적이고 자동화된 방식으로 로컬 고객의 요구에 즉각적으로 반응해야 합니다.
- **타이밍 및 동기화:** 새로운 세대의 에지 애플리케이션의 요구에 따라 20밀리초 미만의 지연 시간 성능을 전달하려면 에지 데이터 센터와 기업 및 모바일 사이트에 정확한 타이밍 및 동기화를 제공하는 것이 무엇보다 중요합니다.
- **분석 및 폐쇄 루프 자동화:** 최종 사용자에서 에지 데이터 센터의 클라우드 리소스까지 네트워크의 지연 시간 성능을 20밀리초 미만으로 유지하려면 이것이 필요합니다. 이와 함께 최종 사용자 애플리케이션의 성능 지표를 충족시키기 위해 클라우드 리소스가 적합한 곳에 위치해야 합니다. 대체 데이터 센터에서 클라우드 리소스를 동적으로 식별하거나, 기존 에지 데이터 센터가 에지 애플리케이션의 필수 지연 시간 SLA를 충족시키지 않아 대체 경로로 우회하려면 지능형 폐쇄 루프 자동화가 필요합니다.

에지 데이터 센터를 위한 Adaptive Network 접근법

에지 클라우드 공급자가 직면한 핵심 난관은 피크 사용 기간 동안 에지 데이터 센터를 위한 네트워크 및 클라우드 리소스를 효과적이고 지능적으로 관리하는 것입니다. Ciena의 Adaptive Network™ 비전은 에지 데이터 센터를 위한 프레임워크를 제공하며 이를 활용하는 서비스 공급자는 부하에 동적으로 대응하는데 필요한 확장성을 확보하여 더욱 스마트하고 민첩하게 진화하는 종단 간 네트워크를 구현할 수 있습니다.

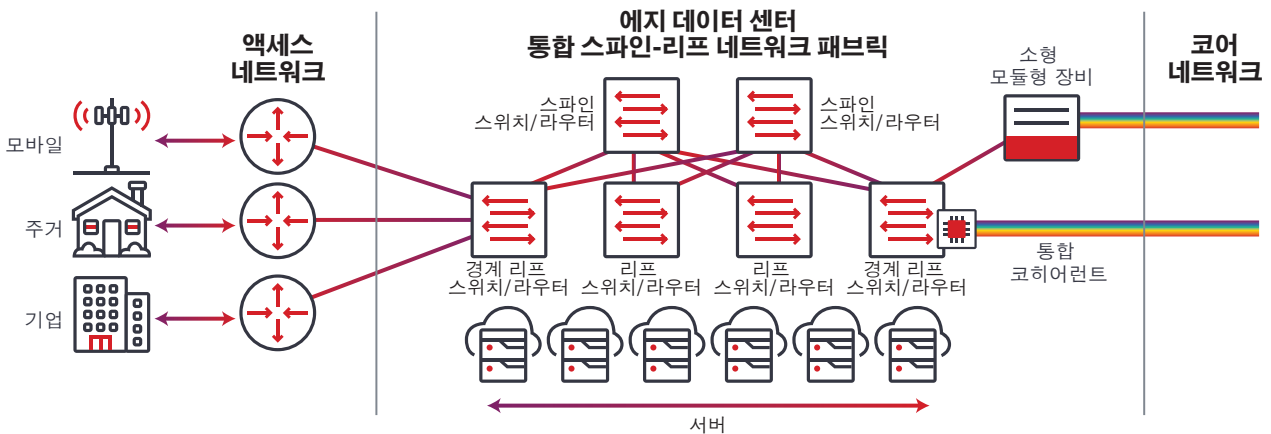


그림 2. 에지 데이터 센터를 위한 Adaptive Network™

Adaptive Network는 프로그래밍 가능 인프라, 분석 기능 및 지능성, 소프트웨어 제어 및 자동화 그리고 서비스의 4가지 핵심 요소를 기반으로 하며, 이 요소들은 독립적으로 네트워크와 비즈니스 결과를 향상시키지만 함께 활용하면 훨씬 강한 시너지 효과를 발휘합니다.

에지 데이터 센터를 위한 Ciena 접근법은 그림 2에서와 같이 다음 가치를 통합하여 위에서 언급한 난관을 해결합니다.

프로그래밍 가능 인프라

프로그래밍 가능 에지 스파인-리프 데이터 센터 네트워크 패브릭은 공통 개방형 인터페이스를 통해 접속하고 구성할 수 있고, 실시간 네트워크 성능 데이터를 에지 클라우드의 애플리케이션 계층으로 내보낼 수 있는 기능과 함께 뛰어난 확장성과 기능성을 갖추고 있으며, 애플리케이션 계층의 요구를 충족하기 위해 필요에 따라 리소스를 조정할 수 있습니다. 이 인프라는 애플리케이션 인식 네트워크를 구현하고 확장성을 제공하여 에지 데이터 센터 간 그리고 그 내부를 상호 연결하는데 핵심적인 역할을 합니다. 인프라 계층에서 네트워크 슬라이싱은 에지 클라우드 다중 테넌트 서비스를 다른 클라우드 공급자와 애플리케이션 오버레이에 제공하는데 필수적인 요소입니다.

비즈니스 가치

- **통합:** 에지 데이터 센터 스파인-리프 네트워크 패브릭으로 기능을 통합하는 방식으로 계층을 최대 50% 축소하여 공간과 전력을 최적화합니다.
- **린 특성:** 에지에 수 많은 IoT 장치가 구축됨에 따라 필요한 에지-에지 연결의 양이 엄청나게 증가하게 될 것입니다. 매우 복잡한 독자 규격의 기존 일체형 인프라는 유연성이 부족하여 민첩한 주문형 서비스를 에지에서 제공할 수 없습니다. 따라서 자동성, 개방성 및 린 특성을 가진 IP 네트워크 접근법이 필요합니다. 이 경우 코어로 집중되는 전통적인 트래픽 흐름과는 달리 다지점 대 다지점 에지 데이터 센터 트래픽 흐름을 위해 최적화된 SR(세그먼트 라우팅)과 같은 프로토콜을 활용합니다.
- **유연하고 확장 가능한 DCI:** 데이터 센터 네트워크 계층을 통합하는 접근법 중 하나는 400ZR과 같은 통합 코히어런트 플러그형 옵틱 장치를 통해 전통적인 전용 광 트랜스폰더를 데이터 센터 스파인-리프 네트워크 패브릭에 통합하는 것입니다. 이 새로운 에지 접근법은 확장성을 제공하는 동시에 에지 데이터 센터의 전력과 공간 요구 사항을 충족시키는 새로운 방식입니다.
- **타이밍 및 동기화:** 이 접근법은 모든 에지 데이터 센터 네트워크 요소에 대한 완전한 IEEE 1588v2 기능을 포함하며, 중앙화된 네트워크 타이밍 소스를 패킷 광 네트워크를 통해 에지 데이터 센터와 모바일 및 기업 사이트로 매끄럽게 분배합니다. 또한 20밀리초 미만의 지연 시간 성능을 보장하는 핵심적인 역할을 합니다.

분석 기능 및 지능성

에지 클라우드는 클라우드 컴퓨팅 및 운영 업무를 확장한 형태이며 기반 인프라 리소스에서 전송되는 KPI(핵심 성능 지표) 데이터와 대량의 원격 측정 데이터의 해석을 통해 정보를 얻는 자동화 기술에 전적으로 의존합니다. 이러한 기능을 통해 네트워크 에지에서 발생하는 라우팅 동작이 낮은 지연 시간 서비스 전달에 어떤 방식으로 영향을 주는지 실시간으로 파악할 수 있습니다. 도메인 컨트롤러와 서비스 오케스트레이터뿐 아니라 에지 데이터 센터의 네트워크 장치에서 나오는 실시간 원격 측정 데이터를 수집하여 네트워크 포렌식 기능을 제공합니다. 이러한 정보를 활용하여 에지 애플리케이션의 요구를 안전하게 실시간으로 감지하고 그에 따라 적용할 수 있는 애플리케이션 인식 네트워크를 구현할 수 있습니다.

소프트웨어 제어 및 자동화

거의 실시간으로 애플리케이션 요구를 해결하기 위해 에지 네트워크와 클라우드 리소스를 자동으로 배치하는 것은 에지 클라우드의 핵심 제약 조건과 목표를 충족시키기 위한 필수 요소입니다. 서비스 공급자는 SDN, NFV 및 개방형 API를 구현하여 다중 공급업체 및 다중 도메인 하이브리드 네트워크 전반에서 에지 클라우드 서비스 전달을 위해 종단 간 네트워크 관리, 보안화 및 자동화 작업을 간소화할 수 있습니다.

비즈니스 가치:

- **자동화:** 물리 및 가상 도메인 모두에서 종단 간 네트워크 슬라이스를 빠르게 생성 및 구현하고 전달 과정을 자동화할 수 있습니다. 에지에서 발생하는 복잡성으로 인해 지능형 자동화는 네트워크에서 필수 요구 사항으로 자리잡았습니다. 별도의 오케스트레이션 인스턴스가 클라우드/에지 가상화, 플랫폼, 인프라 및 애플리케이션 전반에서 작동하여 최종 사용자 위치에 따라 애플리케이션 리소스, QoS(서비스 품질) 및 서비스 사양과 같은 애플리케이션 구성 요소를 적합한 에지 데이터 센터에 배치하고 상호 연결합니다.
- **개방성:** 다중 공급업체 하이브리드 네트워크 환경을 구현하며 그 결과 네트워크 사업자는 장비 중심의 기존 IP 접근법에서 기존 서비스뿐 아니라 차세대 에지 애플리케이션 요구 사항도 효율적으로 지원하는 간소화된 자동화 네트워크 설계로 쉽게 진화할 수 있습니다.
- **분석 기반:** 분석 기능 및 스트리밍 텔레메트리에서 수집한 실행 가능한 정보를 활용하여 네트워크 혼잡으로 인해 낮은 지연 시간과 같은 SLA 정책을 충족시키지 못하는 구역을 식별하며 그 결과 SLA 조건을 충족시키는 대체 경로를 만들고 트래픽을 그 경로로 라우팅합니다. 이러한 방식으로 낮은 지연 시간 서비스를 유지할 수 있으며 이는 에지 클라우드의 핵심 요구 사항이 될 것입니다.

서비스

기술 및 전문가 서비스는 서비스 공급자가 에지 클라우드를 위한 최선 전략과 아키텍처를 결정하고 네트워크를 구축, 운영 및 지속적으로 개선하도록 돕습니다. 이렇게 하려면 Ciena 전문가 서비스가 제공하는 핵심 접근법이 필요합니다.

비즈니스 가치:

- **위험 완화:** 수 십 년 동안 하드웨어 및 소프트웨어 분야에서 축적한 경험과 실제 구축 사업을 통해 습득한 Ciena 기술력을 활용하여 위험을 낮춥니다.
- **시장 출시 시간 단축:** 시험을 통과하고 새로운 구축 사업에 사용할 준비가 된 기능과 간소화된 프로세스를 통해 새로운 서비스의 시장 출시를 가속화합니다.

The Adaptive Network: A Framework for Understanding the Networking Implications of the Edge Cloud [다운로드](#)



네트워크 에지 수요 충족

현재 우리는 에지 데이터 센터를 구축하고 있으며 여전히 분산형 에지 클라우드 아키텍처로 향하는 진화의 초기 단계에 있습니다. 에지는 특정 데이터 센터 위치에 존재하는 것이 아니며 해당 클라우드 애플리케이션의 리소스 요구 사항/가용성과 QoE 기대에 따라 네트워크의 어떤 위치에서도 존재할 수 있습니다. 애플리케이션 위치는 수명 주기 동안 다른 에지 데이터 센터로 이동할 수 있으며 따라서 네트워크 에지 위치 간 네트워크 및 클라우드 리소스를 자동화하는 동시에 에지 데이터 센터 간 및 그 내부에서 그리고 중앙 클라우드로 연결되는 인프라를 지속적으로 확장할 수 있어야 합니다.

ICP가 중앙식 공용 및 하이브리드 클라우드 모델 내에서 확장할 수 있는 능력을 성공적으로 보여주었지만, 분산형 에지 클라우드 모델로 이동하려면 DCO 및 CSP와의 파트너십이 필요하며 이를 통해 최종 사용자 가까이 있는 이들의 광대한 인프라와 시설을 활용할 수 있습니다. 분산형 에지 클라우드 모델이 완전한 잠재력을 발휘하려면 에지 데이터 센터에서 새로운 네트워킹 요구 사항을 충족시켜야 합니다. 특히 클라우드 스택의 애플리케이션 계층은 네트워크 계층 전반에서 리소스를 동적으로 인식해야 하며, 이와 동시에 네트워크 계층도 애플리케이션 계층에서 발생하는 동적 변화를 상시로 인식해야 합니다.

Adaptive Network 접근법으로 에지에서 승리하기

Ciena Adaptive Network 접근법은 오늘날 세계 최대의 여러 데이터 센터 및 클라우드 아키텍처에서 핵심적인 역할을 하고 있습니다. 글로벌 DCI 및 메트로 DCI 시장 모두에서 점유율 1위를 차지한 Ciena는 클라우드 및 DCI 시장에서 축적한 심층적인 경험과 리더십을 에지 분야로 확대할 수 있는 유리한 위치를 점하고 있습니다. Adaptive Network는 모든 에지 생태계 공급자에게 프레임워크를 제공하여 동적 에지 클라우드 모델의 난관을 해결하고 프로그래밍 기능성과 확장성이 탁월한 인프라, 분석 기능 및 자동화 기술을 활용할 수 있도록 합니다. 그 결과 필요에 따라 네트워크 및 애플리케이션 클라우드 리소스 모두를 빠르게 확장하여 최종 고객의 기대를 충족시킬 수 있습니다. Adaptive Network 프레임워크를 따른다면 에지 클라우드 모델의 성능을 확장하고 상황에 적응하여 끊임없이 변화하는 네트워크 에지의 요구를 해결할 수 있습니다.

에지 클라우드에 대한 통찰력 자세히 알아보기



? 이 문서의 내용이 유용하셨습니까?

예

아니오