

기술 백서

에지에서 코어까지 패킷 네트워킹 성능으로 급증하는 수요에 대응

애플리케이션, 콘텐츠 및 데이터 센터

클라우드 기술과 애플리케이션이 빠르게 채택되면서 클라우드는 메트로 네트워크에 큰 영향을 주고 있으며, 그 결과로 트래픽은 연간 40% ~ 60% 비율로 증가하고 있으며 많은 지역에서는 그 증가세가 더 가파릅니다. 클라우드를 활용하는 영상 스트리밍과 IT 서비스 아웃소싱이 현재 대역폭 급증의 주요 요인이 되고 있습니다. 대역폭 수요 급증이 네트워크 사업자에게 새로운 소식은 아니지만 이 예측 불가능한 성장 이면에는 향후 5년 동안 고정 IP 트래픽 성장세보다 두 배나 높은 46%의 연평균 성장률로 증가하고 있는 글로벌 모바일 트래픽이 있습니다. 모바일 액세스 부분에서 대부분의 소비자 트래픽 수요가 발생하며 그 기세는 약화될 징후가 없습니다.

네트워크 트래픽은 태블릿과 스마트폰을 실행하는 애플리케이션에서 주로 발생하며, 대역폭 생성과 사용 방식, 대역폭 생성 시기 그리고 대역폭 발생 위치를 변화시키고 있으며, 그 결과로 예측 불가능성이 발생하고 관리를 극도로 어렵게 만듭니다. 콘텐츠도 랩톱의 하드 디스크와 같은 로컬 스토리지에서 데이터 센터 스토리지로 이동하고 있습니다. 이로 인해 사용자를 콘텐츠와 애플리케이션에 연결하는 메트로 네트워크가 전반적인 고객 경험의 질을 결정하는 중요한 요소가 되고 있습니다.

증가하는 메트로 네트워크의 중요성

콘텐츠가 최종 사용자로부터 수 십 킬로미터에서 수 백 킬로미터 떨어진 데이터 센터로 이동하는 추세가 강화되고 있습니다. 이는 자주 액세스하는 콘텐츠(최종 사용자에게 가까이 있는)를 캐싱하는 것이 높은 품질의 사용자 경험을 보장하는 선호 수단이기 때문이며, 특히 영상 스트리밍 애플리케이션의 경우에는 더욱 그렇습니다. 2021년까지 매초 백만 분 길이의 IP 영상 콘텐츠가 네트워크로 전송될 것으로 예측됩니다.¹ 이러한 추세의 결과로 메트로 네트워크에서 예측 불가능한

대규모 대역폭 수요가 발생하고 있으며, 이것은 글로벌 네트워크 인프라의 일부를 구성하는 메트로 네트워크를 변환할 수 있는 기회가 되고 있습니다. 마찬가지로 네트워크 사업자는 대역폭 수요 증가 문제를 해결하기 위한 전통적인 수단을 재고해야 하는 상황에 직면해 있습니다. 전통적인 수단이란 더 크고 더 많은 수의 복잡한 하이 터치 IP 라우터를 메트로 네트워크 전역에 설치하는 것을 말합니다. 이 경우에 고가의 패킷 처리 장비의 활용률이 떨어지는 위치에 라우터를 배치하는 사례가 많으며 이것은 심각한 비용 비효율성으로 이어집니다. 오늘날의 목표는 급증하는 대역폭 수요를 비용 효과적으로 처리하여 현재의 가격 잠식 상황을 개선하는 것입니다.

이더넷의 편재성

2012년에 이더넷 서비스는 기존 서비스를 추월했고 2018년까지 시장 규모가 최대 500억 달러에 이를 것으로 예측되며,² 일부 네트워크 사업자는 이 시기가 앞당겨 질 것으로 믿고 있습니다. 따라서 우리 앞에 놓인 기회는 분명합니다. 급증하는 메트로 네트워크 대역폭 수요는 최신의 이더넷 네트워킹 기술로 해결해야 합니다. 그리고 가능하면 모든 위치에서 어떤 상황에서도 기존의 지원형 서비스나 IP 라우팅으로 인한 비용과 복잡성이 추가되는 일이 없어야 합니다. 특히 콘텐츠와 애플리케이션을 호스팅하는 데이터 센터로 들어가고 나오는 더 높은 속도의 트래픽에 낮은 속도의 트래픽을 단순하게 집선하는 경우에는 더욱 그렇습니다. 많은 네트워크 사업자들이 최근에 직접 체감하고 있듯이 이더넷 서비스를 최대한 기본(네이티브) 형식으로 유지하면 메트로 네트워크의 설계, 구축 및 운영이 간소화됩니다. 이더넷은 단순하고 비용 효과적이기 때문에 모든 곳에서 이더넷을 활용합니다. 그리고 어디에서나 이더넷을 활용하기 때문에 이더넷은 단순하고 비용 효과적입니다. 이것이 메트로 네트워크 사업자가 이 단순하지만 첨단 프로토콜을 빠르게 받아들이는 이유입니다.

1. Visual Networking Index, 2016년, Cisco

2. Vertical Systems Group - ENS, Global Business Bandwidth Trends Ethernet vs. Legacy Services 20 Year Perspective

이더넷 연결 속도의 변화

기존 서비스에서 이더넷 서비스로 이동하는 추세를 분명하게 확인할 수 있지만, 이더넷 프로토콜 자체 내에서도 많은 것이 빠르게 변하고 있습니다. 가장 중대한 변화는 1GbE ~ 10GbE 집선 및 교환으로 빠르게 이동하고 있으며, 이는 10GbE에서 100GbE 집선 및 교환으로 향하는 추세에 유리하게 작용됩니다. 이 기하급수적인 연결 속도 증가는 최종 사용자의 증가에 기인합니다. 이들이 훨씬 많은 대역폭을 소모하는 애플리케이션을 실행하는 더욱 강력한 장치를 사용하기 때문입니다. 10GbE 이더넷 포트에 대한 투자로 인해 다른 모든 포트 속도에 대한 투자는 위축되고 있습니다. 실제로 지난 수년에 걸쳐 1GbE 포트 매출은 가장 큰 하락세를 기록했으며 회복될 징후조차 없습니다³. 10GbE 포트, 연결 및 서비스의 지속적인 성장과 지배적 위치 확보로 인해 100GbE 포트, 연결 및 서비스의 성장도 탄력을 받고 있습니다. 100GbE는 낮은 속도의 10GbE 다중 연결을 단일 100G 파장에 집선하거나, 다양한 최종 사용자가 동시에 서비스를 제공받는 캠퍼스 네트워크나 고층 건물과 같은 고객 시설에 직접 전달되는 100GbE UNI 서비스에 집선하는 역할을 합니다. 따라서 메트로 이더넷 네트워크를 완전하게 최적화해야 한다면 10GbE와 100GbE에 대해 최적화해야 합니다.

전력 및 공간 효율성에 대한 중요성 증대

기존에는 기하급수적인 대역폭 증가세를 해결하기 위해 추가적인 장비를 조달하여 메트로 네트워크 인프라에 통합했지만 이것은 더 많은 전력과 공간 요구로 이어집니다. 데이터 센터의 15년 수명 주기 동안 전력 비용 단독으로만 설비 운영 비용과 자본 비용의 30% ~ 40%를 차지합니다⁴. 정신을 번쩍 들게 하는 이 사실은 왜 네트워크 사업자들이 전기 요금 상승을 우려하는지를 잘 보여줍니다. 전기 요금은 매월 기업의 당기 순손익에 직접적이고 부정적인 영향을 주기 때문에 주요 콘텐츠 공급자들은 핀란드와 스웨덴에 대규모 데이터 센터를 개설하고 있습니다. 이 지역에서는 비교적 저렴하게 에너지를 사용할 수 있고 외부 공기를 활용하여 데이터 센터 내의 장비를 냉각할 수 있습니다. 그리고 아이슬랜드는 대서양 외딴 곳에 자리잡고 있어 장거리 해저 네트워크 용량이 필요함에도 불구하고 저렴하고 재사용 가능한 에너지원이 풍부하고 매우

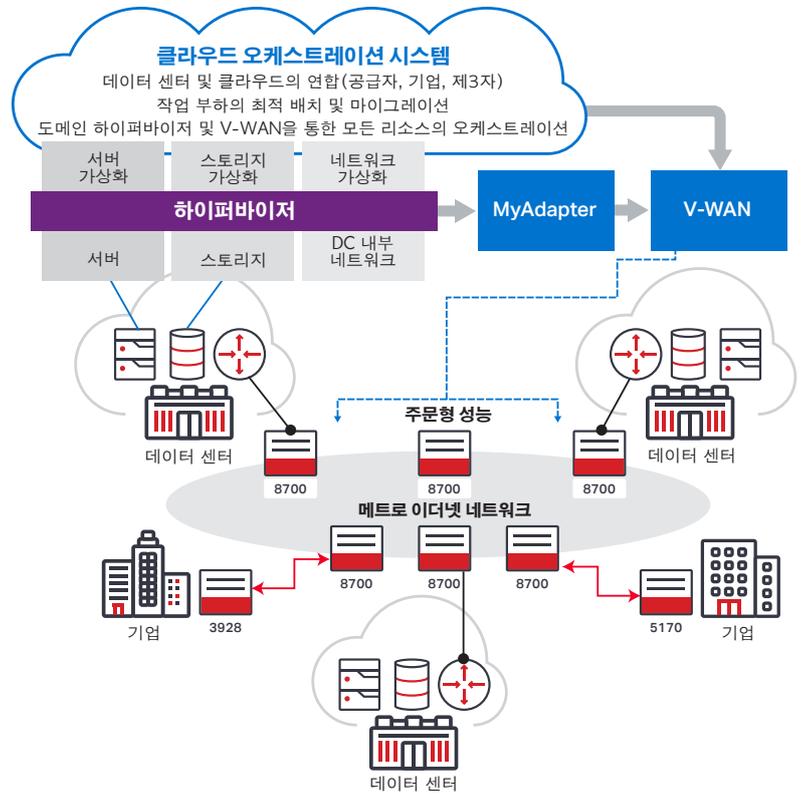


그림 1. 클라우드 오케스트레이션 시스템, MyAdapter 데이터 센터 자동화 애플리케이션 및 프로그램 가능한 8700 Packetwave Platform에 대한 V-WAN 애플리케이션 관계

서늘한 기후로 인해 데이터 센터 허브 지역이 되고 있습니다. 에너지 소비를 줄이는 것은 데이터 센터 사업자와 네트워크 사업자가 해결해야 하는 중요한 과제임이 분명합니다.

일부 데이터 센터와 중앙국(CO) 사업자의 경우 사용 가능한 공간이 줄어들고 있으며, 따라서 새 장비를 설치하기 위해서는 기존 장비를 철거하여 여유 공간을 확보해야 합니다. 기업들이 로컬 IT 인프라를 클라우드로 전환함에 따라 수요와 공급의 시장 역학 관계가 적용됩니다. 그 결과로 가용 공간의 공급과 전력 공급이 시장 수요를 따라가지 못하기 때문에 공동 배치(코로케이션) 비용이 대폭적으로 증가하였습니다.

소비 기반 수요 프로파일

기업용 트래픽이 글로벌 대역폭의 20% 정도만을 차지하지만⁵, 네트워크 사업자에게는 이 트래픽의 수익은 여전히 불균형 상태이고 따라서 전체 수익을 위해 이 불균형을 해소하는 것은 매우 중요한 과제입니다. 이 기업용 트래픽의 비용 증가는 안정적이고 비용 효과적인 SaaS(Software-as-a-Service), PaaS(Platform-as-a-Service) 및 IaaS(Infrastructure-as-a-Service)의 부상으로 인해 기업 IT 인프라가 클라우드로

Packet Networking 브로셔
지금 다운로드

3. Service Provider Routers and Switches Market Forecast, 2016년, IHS
4. Will Energy Prices Power US Datacenter Growth or Short-Circuit Energy Efficiency, 2013년, 451 Research
5. Visual Networking Index, 2016년, Cisco

지속적으로 전환되는 상황과 관련이 있습니다. 컴퓨팅과 스토리지 가상화 분야는 이제 충분히 성숙했지만, 최종 사용자를 임대된 컴퓨팅과 스토리지에 연결하는 네트워크 가상화는 여전히 초기 단계에 있습니다. 기업들은 클라우드 기반 비즈니스 서비스를 위한 소비 기반 비즈니스 모델에 익숙해 졌으며, 이제 정적이고 유연성이 부족한 오늘날의 연결 서비스 대신에 네트워크 서비스로 이식할 수 있는 유사한 모델을 찾고 있습니다. NaaS(Network-as-a-Service)에 대한 소비 기반 수요가 발생할 지 여부는 중요하지 않으며 언제 그 수요가 발생할 지가 중요합니다. 그런데 그것이 지금 일어나고 있습니다.

복잡성의 해소

IP 라우터는 소유하고 운영하기가 복잡하고 비싸며 고도로 훈련된 전문가가 필요한 경우가 많다는 사실을 모두가 알고 있으며, 따라서 네트워크에서 라우터의 특화된 역할이 필요한 부분에서만 사용해야 합니다. 반면에 훨씬 간단하고 비용 효과적인 이더넷 집선 및 교환 장비는 어디에서나 그리고 언제든지 운용하여 메트로 네트워크 운영과 관련된 전반적인 비용과 복잡성을 대폭적으로 줄일 수 있습니다. 네트워크 서비스 공급자의 관점에서 보면 힘들게 사업권을 획득한 연결 서비스가 개시 소요에 너무 오랜 시간이 걸린다는 이유로 취소되고 고객은 경쟁업체로 가버리는 상황이 발생할 수 있는 것입니다. 이 민첩성 차이 (Agility Gap)는 과도하게 복잡한 네트워크가 그 주된 원인입니다. 이러한 네트워크는 시간이 많이 소모되고 오류 발생이 쉬운 수동 운영 모델로 인해 운영하기가 어렵기 때문입니다. 이더넷의 편재성(널리 활용됨)이 증가하는 주요한 이유는 이더넷의 단순성에 기인하며, 이 특성으로 인해 민첩성 차이를 해소할 수 있을 뿐 아니라 자본 비용과 운영 비용을 줄일 수 있습니다.

데이터 센터의 최적 활용

데이터 센터 내부의 네트워킹 장비와 관련된 전력과 공간 요구를 줄이기 위한 많은 투자가 이루어 졌으며, 그 결과로 밀도가 매우 높은 교환 및 집선 설계를 가능하게 하는 상용 실리콘 (Merchant Silicon)이 개발되어 전력과 공간 소모를 최소화할 수 있게 되었습니다. 데이터 센터 자체에서 해결할 수 없는 난관을 극복하기 위해 프로그래밍 기능과 SDN(소프트웨어 정의 네트워킹) 기술로 향하는 여정도 진행되고 있습니다. 이더넷이 메트로 네트워크에서 기존 서비스를 지속적으로 대체함에 따라 데이터 센터 내부의 상황을 고려해야 되며 이를 캐리어 등급 이더넷 플랫폼에 적용해야 합니다. 이를 통해 데이터 센터에 대한 효과적인 네이티브 이더넷 연결을 구현하는 동시에 규모의 경제를 활용할 수 있는 것입니다.

패킷 네트워킹 솔루션에 대해 자세히 알아보기 

메트로 네트워크 최적 활용

코히어런트 기반 DWDM 광 네트워크는 메트로, 지역, 장거리 지상 및 해저를 포함하여 모든 글로벌 네트워크 인프라에서 사용하는 지배적인 기술로 구성되며, Layer 2에서 이더넷이 편재성의 이점을 누리는 것과 마찬가지로 Layer 0에서 동일한 편재성의 이점을 얻고 있습니다. 코히어런트 기술이 제공하는 스펙트럼 효율성과 운영 간소성 이점은 100G 코히어런트 시스템이 오늘날 백본 네트워크의 토대로 사용되는 이유입니다. 다른 주목할 만한 메트로 네트워크 분야의 혁신으로 인해 내장된 지능형 기능과 결합하는 무색, 무방향성 및 무충돌의 기능들을 통합하는 민첩한 광 네트워크의 구현이 가능해 졌으며, 네트워크 사업자는 이 내장된 지능형 기능을 통해 최종 사용자(사람이나 장치)의 필요 요구 조건인 메트로 네트워크의 상태를 선행적으로 그리고 대응적으로 유지 관리할 수 있습니다. 메트로 네트워크는 최종 사용자의 경험을 결정하는 핵심 요소가 되었으며 상시 가용성을 보장해야 합니다.

8700 Packetwave Platform

- 데이터 센터와 메트로 네트워크의 장점을 결합함으로써 네트워크 사업자는 이제 메트로 네트워크를 대폭 간소화할 수 있는 명확한 기회를 확보하게 되었으며 이를 통해 실질적이고 큰 규모의 비즈니스 혜택을 누릴 수 있습니다.

데이터 센터의 장점

- 전력 및 공간 측면에서 50% 이상의 절감을 실현하는 2배 10GbE 및 100GbE 밀도
- 네트워크 자체를 애플리케이션 인에이블러로 만드는 개방 인터페이스를 통해 프로그래밍 기능 구현
- 이더넷 네트워킹 특징인 단순성을 통해 전반적인 운영 복잡성 해소

메트로 네트워크의 장점

- 안정적으로 대규모의 메트로 네트워크 확장을 실현하는 100G WaveLogic 코히어런트 광 프로세서
- 광 네트워크에 유연성, 단순성, 복원성 및 첨단 OAM을 제공하는 WaveLogic Photonics
- 광 계층에 대한 단순화된 관리 및 제어를 실현하는 지능형 광 케이블 분석 애플리케이션

탁월한 경제성

- 이더넷 중심 네트워크 기술이 제공하는 운영 단순성 및 규모의 경제
- 새로운 서비스의 신속하고 자동화된 개시 및 프로비저닝을 위한 내장된 네트워크 지능형 기능
- 네트워크 장비 수 감축을 위한 코히어런트 DWDM 및 패킷 교환 기능의 통합

데이터 센터와 메트로 네트워크의 장점 결합

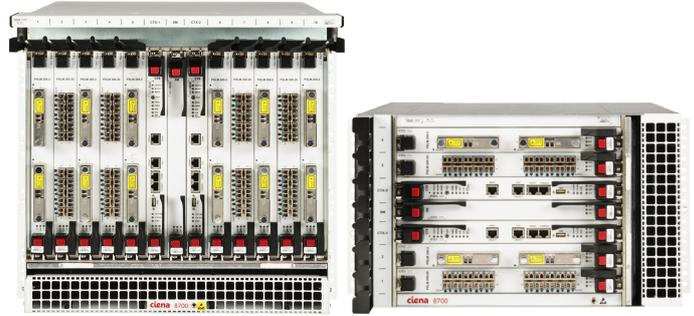
메트로 네트워크는 사용자를 데이터 센터에 연결합니다. 따라서 메트로 네트워킹 기술의 장점과 데이터 센터 기술의 장점을 통합하고 효과적으로 융합해야 합니다. 이 결합을 실현함으로써 가장 인기 있는 10GbE와 100GbE 속도로 데이터 센터의 콘텐츠에 편리하고 비용 효과적으로 액세스할 수 있도록 설계된 새로운 등급의 제품이 만들어 질 수 있습니다. 그 결과는 산업 최초의 프로그램 가능한 Ethernet-over-코히어런트-DWDM 스위치이며, 이 스위치는 전력과 공간의 소비를 전례 없는 수준으로 절감한 환경 친화적인 플랫폼 내에서 뛰어난 확장성, 단순성, 밀도 및 프로그래밍 기능의 놀라운 이점을 전달합니다. 이러한 데이터 센터와 메트로 네트워크 기술을 통합하는 것은 타당한 선택이며, 광전자 공학의 지속적인 통합으로 인해 이제 이것은 현실이 되었으며 적합한 때를 맞이하였습니다.

주문형 성능

시작 단계에서부터 완전하게 프로그램 가능한 Ethernet-over-코히어런트-DWDM 플랫폼을 설계함으로써 네트워크는 애플리케이션 인에이블러(Application-Enabler) 역할을 하며, 여기에서 서비스 혁신은 소프트웨어 개발자의 상상에 의해서만 제한될 것입니다. 최종 사용자(사람이나 장치)가 필요한 위치와 시기에 주문형 네트워크 연결 서비스에 액세스할 수 있도록 함으로써 오늘날의 고정되고 유연성이 부족한 네트워크 연결 서비스가 가지지 못한 이점을 실현할 수 있습니다. 많은 네트워크 사업자들이 경험하고 있는 민첩성 차이를 해소하는 것이 그 예가 될 수 있습니다. 프로그램 가능 네트워크 장비를 위한 표준 기반 개방 인터페이스는 애플리케이션 인에이블러이며 네트워크의 비즈니스 역학을 완전히 바꾸어 놓습니다.

개방형 SDN

SDN 아키텍처는 비즈니스를 지원하고 차별화하는 강력한 기능을 네트워크 사업자에게 제공하는 네트워크 애플리케이션과 함께 셀프 서비스 시대와 애플리케이션 중심 시대를 위한 동적으로 대응하는 네트워크 플랫폼을 구현합니다. 애플리케이션이 제공하는 실제적인 비즈니스 이점으로 인해 애플리케이션이 오늘날 SDN과 관련된 토론의 중심에 있지만, 프로그램 가능한 기반 네트워크 인프라 계층 없이는 SDN이 약속하는 이점을 실현할 수 없음을 명심해야 합니다.



새로운 메트로 네트워크: 단순성, 확장성 및 프로그래밍 기능

가까운 미래에 네트워크 사업자는 네트워크 변환 구상을 통해 글로벌 네트워크 인프라의 메트로 부분에서 큰 성과를 얻을 수 있을 것입니다. 네트워크 전문 기업인 Ciena는 현재와 미래의 난관을 해결해야 하는 필요성을 잘 이해하고 있으며 산업 추세도 정확하게 파악하고 있습니다. 혁신적인 8700 Packetwave Platform을 운용하는 네트워크 사업자는 데이터 센터와 메트로 네트워크의 장점을 이 새로운 등급의 제품에 결합함으로써 네트워크 변환 기회로부터 큰 혜택을 누릴 수 있습니다. 이 프로그래밍 가능한 멀티 테라비트 급의 Ethernet-over-DWDM 플랫폼 패킷 스위치는 단순성, 확장성 및 프로그래밍 기능을 활용하여 메트로 이더넷 네트워크를 진화시키는 목적을 가지고 설계되었기 때문입니다. 새로운 솔루션이 새로운 시대를 엽니다.

Ciena 커뮤니티를 방문하여
질문에 대한 답변을 받아보세요

