

# IP/광 통합의 실현: 기존 네트워크에서 시작하여 새로운 인프라 구축

통신 산업 환경은 근본적으로 변화하고 있습니다. 주거 및 데이터 센터 연결뿐 아니라 변화하는 기업 클라우드와 관련된 시장 역학은 CSP(통신 서비스 공급자)를 위한 새로운 사용 사례와 흥분되는 수익 창출 기회를 만들어 내고 있습니다. 그러나 IP 네트워킹 관점에서 보면 새롭게 부상하는 사용 사례는 새로운 트래픽 패턴, 분산형 가상 애플리케이션으로의 이동 그리고 최종 사용자에 대한 더 낮은 지연 시간 연결성 및 더 높은 대역폭에 대한 요구와 같은 새로운 난관도 만들고 있습니다. 이러한 새로운 요구 사항을 해결하고 더 비용 효과적이고 안정적인 통합 네트워크를 구현하기 위해 많은 네트워크 공급자는 IP 네트워크 현대화 전략의 일환으로 IP/광 통합 인프라를 평가하고 있습니다. IP/광 통합의 이점을 실현하기 필요한 핵심 요소는 무엇일까요? CSP의 현재 네트워크 현실에 따라 아키텍처 진화 작업을 시작해야 하기 때문에 모든 것을 하나로 해결하는 '만능' 솔루션은 없습니다. 5G, IoT 및 다중 액세스 에지 컴퓨팅으로 만들어지는 새로운 기회를 활용하고 서비스 속도를 가속화하기 위해 뛰어난 간소성과 효율성을 가진 통합형 IP/광 네트워크를 최종적으로 원하지만 여기에 도달하기 위한 각자의 고유한 여정이 있습니다.

## 시장에서 무슨 일이 일어나고 있는가?

소비자 트래픽 흐름은 SOHO(소규모 사무실), 게이밍 및 e-러닝을 지원하기 위해 주거지에서 소비하는 형태로 크게 변하고 있습니다. 이와 함께 기업은 디지털 변환을 가속화하고 있으며 비용 절감을 위해 SD-WAN(소프트웨어 정의 광역 통신망)을 포함하는 클라우드 애플리케이션 및 VNF(가상 네트워크 기능)로 이동하고 있습니다. 사업자가 엑스홀 업그레이드 옵션을 평가하고 4G를 5G로 진화하기 위한 계획을 수립함에 따라 5G 구축을 위한 결정이 탄력을 받고 있습니다.

이러한 시장 변화로 인해 트래픽은 네트워크 에지로 이동하고 있습니다. 이는 애플리케이션 측면에서 보면 컴퓨팅 기능이 중앙형에서 분산형으로 이동해야 한다는 것을 의미합니다. 애플리케이션은 지연 시간을 줄이고 최종 사용자를 위한 QoE(체감 품질)를 개선하기 위해 네트워크 에지 가까이로 이동함에 따라 지속적으로 가상화될 것입니다. 이로 인해 클라우드 서비스 종단 지점과 대등 접속 지점을 네트워크 에지 가까이 위치시켜야 합니다.

그 결과 많은 서비스 공급자는 새로운 메트로 및 에지 클라우드 진입 액세스 지점을 구축하는 계획을 진행하고 있습니다. 또한 이들은 향후 수 년 동안 제공해야 하는 수 많은 새로운 서비스를 지원하고 새로운 트래픽 흐름을 지원하는데 필요한 새로운 기술들을 살펴보고 있습니다. 서비스 공급자가 IP 네트워크를 현대화하는 방안을 강구함에 따라 이 전략의 일부로 IP/광 통합을 평가하고 있습니다. 사실상 최근 연구에 따르면 서비스 공급자의 87%가 IP/광 통합을 차세대 네트워크를 위한 중요한 또는 핵심적인 요소로 생각하고 있습니다.<sup>1</sup>

## 전통적 네트워크 설계로 인한 난관

왜 변해야 할까요? 전통적인 액세스, 집선 및 메트로 네트워크의 핵심 난관은 정적인 설계입니다. 전통적으로 분리된 액세스 및 집선 네트워크는 다른 서비스 유형과 SLA(서비스 수준 계약)를 지원하도록 설계되었습니다. 뿐만 아니라 모든 트래픽 흐름은 허브 및 스포크 구성을 통해 액세스에서 메트로로 이동하며 모든 서비스는 최종 목적지에 상관 없이 메트로로 들어갑니다.

이 아키텍처로 인해 애플리케이션을 액세스 및 집선 영역으로 집어넣는 것이 어려우며 그 결과 네트워크는 너무 경직되어 차세대 분산형 서비스와 애플리케이션을 지원할 수 없습니다. 게다가 운영 자동화 및 하드웨어 프로그래밍 가능성이 부족하여 필요에 따라 유연하게 트래픽 흐름을 이동시키는 것이 제한됩니다. 이러한 문제를 해결하려면 최신 기술 혁신으로 기존 자산을 현대화하는 네트워크 진화가 필요합니다.

What Is IP/Optical Convergence?  
기사 읽기



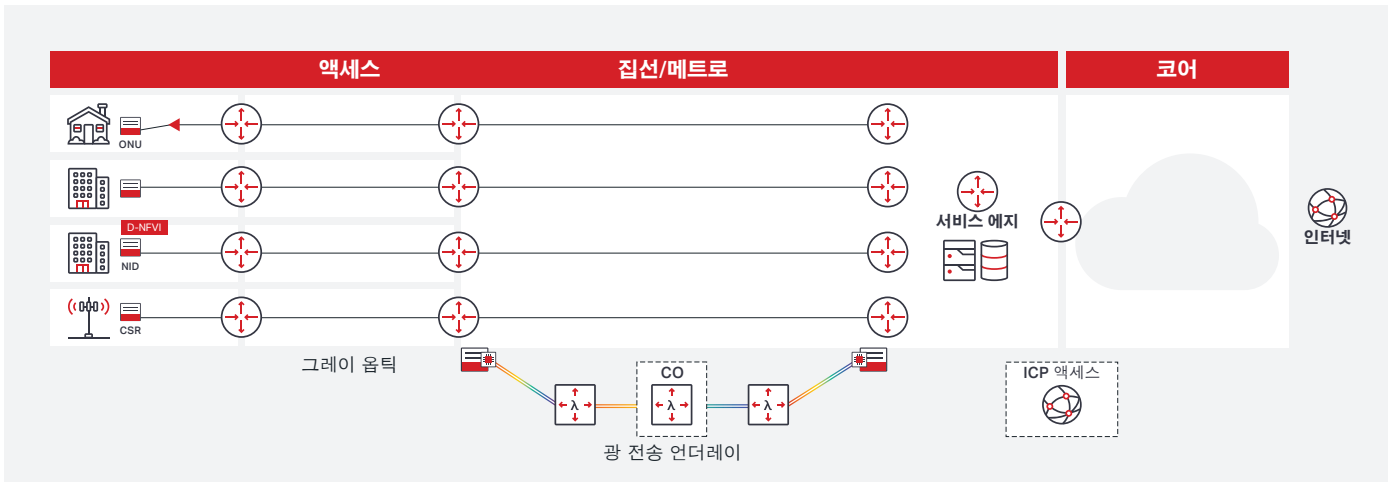


그림 1. 전통적인 네트워크 설계

### IP/광 통합이 약속하는 이점

IP/광 통합이 무엇일까요? 그리고 IP 네트워크 현대화를 위한 그 역할은 무엇일까요? 기본적으로 이 용어는 광(Layer 0) 및 IP(Layer 3)를 포함하는 네트워크 계층의 효율화와 간소화를 의미합니다.

IP/광 통합에는 하드웨어 측면과 소프트웨어 측면 모두가 존재하며 네트워크 간소화를 실현하기 위해 일부 또는 전부를 적용할 수 있습니다. 하드웨어 측면에서 보면 코히어런트 DSP(디지털 신호 처리) 분야의 새로운 기술 혁신과 전기 광학 기술의 소형화를 활용하여 코히어런트 옵틱 기능을 소형 코히어런트 플러그형 장치를 통해 라우터 플랫폼에 쉽게 통합할 수 있게 되었습니다. 네트워크의 특정 사용 사례를 위한 적합한 비용과 뛰어난 유연성을 전달하는 포토닉 회선 시스템을 통해 거리에 따른 데이터 전송이 가능해졌으며 이러한 플랫폼에 통합된 지능성은 서비스 개시와 운영 작업을 간소화하는 중요한 역할을 합니다.

소프트웨어 제어, 자동화 및 분석 기능은 더 이상 있으면 좋은 요소가 아닌 성공적인 네트워크 변환을 위한 필수 요소가 되었습니다. 소프트웨어 통합은 계획, 장애 수정, 서비스 회복성 및 용량 최적화를 지원하는 통합 인터페이스를 통해 다중 공급업체, 다중 계층 관리 및 리소스 최적화를 수반합니다.

그렇다면 IP/광 통합이 뜨거운 주제인 이유가 무엇일까요? 많은 CSP는 이러한 네트워크 계층을 통합함으로써 운영 자동화 및 간소성 강화, 서비스 속도 개선, 안정성 향상 및 총 소유 비용 절감과 같은 다양한 이점을 얻을 수 있기를 바랍니다.

### 이상적 최종 상태: 차세대 요구 사항을 충족시키도록 설계된 통합형 IP/광 아키텍처

미래 메트로 네트워크는 동적 트래픽 수준, 트래픽 흐름 변화 그리고 예기치 못한 서비스 요청을 예상하고 그에 따라 대응할 수 있어야 합니다. 마찬가지로 이 네트워크는 혁신을 위한 토대로 기능하는 것도 중요합니다. 새로운 애플리케이션과 사용자가 빠르게 적응하고 정착할 수 있도록 해야 하며 중단 간 네트워크 슬라이싱 및 NaaP(Network-as-a-Platform)와 같은 혁신적인 기업 서비스를 지원할 수 있어야 합니다. 이 네트워크는 뛰어난 프로그래밍 가능성을 보유하고 쉽게 구성할 수 있어야 하며 개발자와 최종 소비자가 새로운 서비스를 개발하고 수익 창출원을 만들 때 사용할 수 있는 표준 API를 통해 네트워크 기능을 노출하는 능력도 갖추고 있어야 합니다.

### 미래 네트워크의 최종 비전은 어떤 형태인가?

Layer 3 종단점의 확산을 이끄는 IoT와 새로운 5G 애플리케이션의 등장으로 CSP는 Layer 2에서 Layer 3 인프라로 액세스 및 집선 네트워크를 진화시켜야 합니다. 이러한 움직임을 통해 Layer 3 제어 평면은 액세스 네트워크로 확장하며 이를 위해서는 단일 전송을 위한 SR(세그먼트 라우팅)과 단일 서비스를 위한 EVPN(이더넷 VPN)을 통해 간소화된 중단 간 서비스 전달로 전환해야 합니다. 현대적인 컨테이너 기반 IP 네트워크 OS는 최신 세대의 제어 프로토콜과 서비스를 지원하며 이를 통해 새로운 기능의 빠른 업그레이드와 빠른 수익 창출을 비롯한 운영 효율화 이점을 제공합니다.

중앙화된 SDN 다중 계층 컨트롤러는 차세대 아키텍처의 초석이며 PCE(경로 계산 엔진)와 고급 네트워크 애플리케이션을

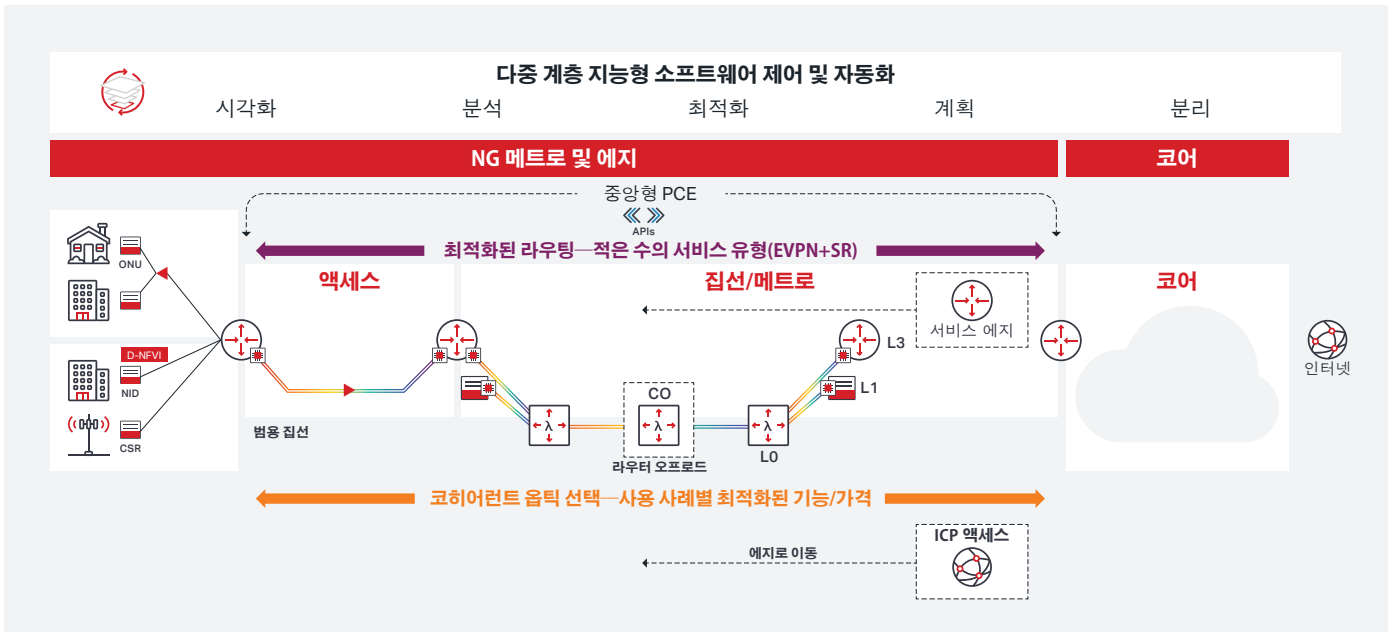


그림 2. 미래 운영 모드 - 이상적인 최종 상태

제공합니다. 스트리밍 데이터 텔레메트리와 네트워크 분석은 PCE를 안내하고 운영을 강화합니다. 이러한 기능은 자동화된 경로 계산 및 프로비저닝뿐 아니라 고급 가시성, 분석 및 서비스 최적화를 제공하여 사용자 경험을 간소화합니다. 개방 API는 네트워크 기능을 개발자에게 노출시켜 빠른 혁신과 새로운 서비스의 빠른 도입을 가능하게 합니다. 또한 특정 개발 작업에서 필수적인 타사 장치에 대한 쉬운 액세스와 통합을 지원합니다. 그리고 고급 IP 자동화 기능은 MTTI(평균 식별 시간) 및 MTTR(평균 보수 시간)을 줄여 서비스 보장성을 강화하고 운영 비용을 절감하며 수익 창출 시간을 단축합니다.

공동 인프라를 통해 서비스를 지원하려면 분리된 액세스 네트워크를 통합해야 합니다. 서비스 상품과 현재 네트워크 설계에 따라 이 통합 네트워크는 PON(수동 광 통신망) 및 이더넷과 같은 수동형 및 능동형 액세스 기술의 혼합이 필요하며 비용 효과적인 소형 플러그형 장치를 통해 TDM(시분할 다중 방식)과 같은 기존 서비스를 지속적으로 지원할 수 있어야 합니다. 액세스 영역에서 IP/광 통합의 역할은 증가된 용량을 지원하는 동시에 공간과 에너지 소비를 억제하는 것입니다. 이를 위해 IP 플랫폼의 통합 코히어런트 옵틱은 이 네트워크 영역에 침투하기 시작할 것이며 따라서 액세스 최적화 코히어런트 회선 시스템이 필요합니다.

집선 및 코어 메트로 네트워크는 A에서 Z로 이동하기 위해 수 많은 홉을 이동할 수 있는 다양한 트래픽 패턴을 지원할 수 있어야 합니다. 이 네트워크 부분에서 더 높은 성능의 코히어런트 옵틱을 지원하는 목적 지향형 라우터가 필요합니다. 기존과 새로운 OTN(광 전송망) 및 고대역폭 파장 서비스를 효율적으로 지원하기 위해서는 별도의 광 전송 계층을 유지해야 합니다. 마지막으로 모든 대역폭 수요를 효율적으로 처리하고 코어 네트워크에 우회 옵션을 직접 제공하며 네트워크 확장성 강화를 위해 IP 트래픽 오프로드를 지원하고 광 케이블 자원의 간편한 확장과 효율적인 사용을 위해 네트워크 재구성 기능을 지원하려면 지능형의 유연한 ROADM(재구성 가능 다중 광 결합/분기 다중화기) 언더레이가 필요합니다.

위 내용을 고려하여 CSP는 자신의 네트워크 환경에 적합한 이상적인 통합 네트워크 최종 상태를 구현할 수 있습니다. 즉 이 유연한 아키텍처는 빠르게 적용할 수 있어 새로운 트래픽 흐름을 지원하고 새로운 클라우드 진입으로 간편하게 확장하여 분산형 서비스 및 콘텐츠 시대를 위한 비용을 억제하는 동시에 QoE(체감 품질)를 극대화합니다.

Disruption means opportunity—  
if you're ready.  
블로그 읽기



## 극복해야 하는 네트워크 현실 및 난관

간단하게 CSP가 이상적인 통합 IP/광 최종 상태 아키텍처로 이동할 때 직면하게 될 최대 난관은 네트워크의 현재 상황입니다. 소수의 CSP만이 깨끗한 상태의 네트워크 환경을 가지고 있습니다. 기존 전송 및 서비스 모델, 구축된 하드웨어 자산 그리고 광 케이블 특성 및 가용성 모두는 모든 IP 현대화 전략에서 핵심적인 역할을 합니다. 이러한 모든 요구 사항을 신중하게 평가하고 충족시켜야 합니다.

서비스 공급자가 공통 전송 및 서비스 모델로 이동함에 따라 각 서비스 공급자의 네트워크 현실에 적합한 다른 마이그레이션 출발점과 진화 경로를 고려해야 합니다. 일부 경우 진화적 접근법을 위한 기회가 있을 수 있지만 다른 경우에는 경제적 요구 사항에 적합한 진화가 필요합니다. CSP가 기존 서비스와 전송 프로토콜의 현재 환경을 평가할 때 네트워크의 적응형 진화에 대한 토의가 자주 필요합니다. 예를 들어 MPLS-TP(Multiprotocol Label Switching - Transport Profile) 및 SR에 대한 동시 지원과 같이 프로토콜 공존 및 상호 운영성은 핵심 고려 사항입니다. 네트워크가 성장함에 따라 현재 상황에 그대로 머무르는 대신 IP 네트워크 설계를 간소화하는 비즈니스 사례는 더욱 설득력을 가집니다.

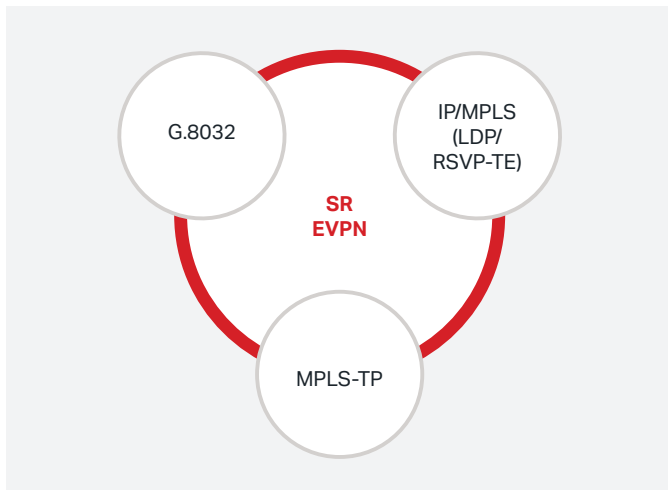


그림 3. 공통 전송 및 서비스 모델로 이동

뿐만 아니라 네트워크에서 라우팅 또는 신호 처리 없이 100% 분산형(장치)에서 100% 중앙형(컨트롤러)까지 통합 아키텍처에 제어 평면과 자동화 기능을 구현할 수 있는 여러 방법이 있습니다. 이러한 극단적인 방법 사이에는 여러 대안이 있으며 최고 진화 경로를 파악하는 것은 다른 중요한 고려 사항이 될 것입니다.

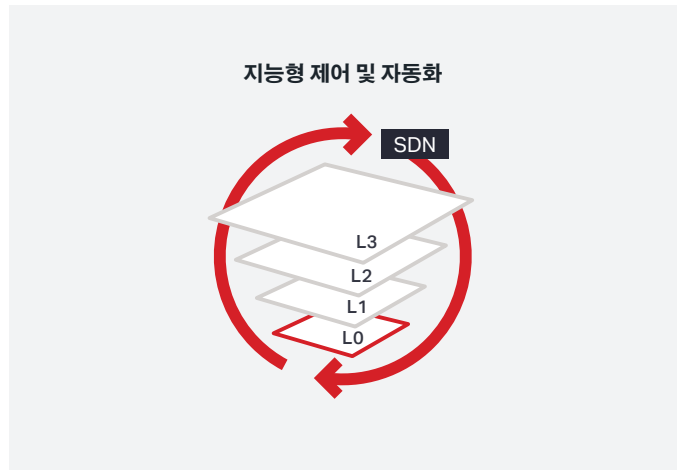


그림 4. 중앙형 다중 계층 제어로 진화

마지막으로, 특정 A-Z 트래픽 흐름, 광 케이블 특성 및 가용성 그리고 기존 라우터 및 광 인프라 자산은 어떤 코히어런트 기술이 최상의 선택권과 가장 낮은 소유 비용을 제공할 것인지를 결정합니다. 우선 기존 라우터는 코히어런트 플러그형 장치와 관련된 열 방출을 지원하도록 설계되었는가? 스위치 밀도에는 영향이 없는가? 이러한 질문에 부정적인 대답이 돌아온다면 새로운 세대의 플랫폼이 구축될 때까지 코히어런트 플러그형 장치를 라우터에서 운용할 수 없을 것입니다. 어떤 경우에도 코히어런트 플러그형 장치와 관련된 전력, 공간 및 비용 절감 이점은 이러한 장치를 전송 장비에 구축함으로써 실현될 수 있기 때문입니다. 광 케이블은 심각하게 부족한 리소스인가? 그렇다면 전송 장비에 포함된 성능 최적화된 내장 옵틱 장치는 더 나은 기술적 선택이라는 것을 입증할 수 있습니다.

상호 운영 가능한 QSFP-DD 코히어런트 플러그형 장치는 많은 이점을 제공하는데, 공급업체에 대한 선택권뿐 아니라 최고의 공간 및 전력 효율성을 제공합니다. 반면 상호 운영 가능한 QSFP-DD 플러그형 장치는 성능 측면에서 가장 제한된 장치입니다. 더 높은 성능과 더 긴 전송 범위는 독점적인 코히어런트 플러그형 설계 구현을 사용하여 얻을 수 있습니다. 특정 네트워크에서 수행하는 링크 엔지니어링은 어떤 유형의 코히어런트 플러그형 장치가 필요한지 결정합니다. 예를 들어 북미 서비스 공급자 메트로 네트워크에서 수행한 네트워크 모델링에서는 약 20%의 광 데이터 경로만이 상호 운영 가능한 400ZR 설계를 사용하며 나머지 80%는 더 높은 성능의 플러그형 장치나 내장 옵틱 장치를 필요로 한다는 사실을 보여줍니다. 일반적으로 코히어런트 옵틱 장치 중 최고를 선택하려면 5~10년 기간에 걸쳐 다른 시나리오에 대한 링크 엔지니어링 및 비즈니스 사례 모델링 작업을 수행해야 합니다.

## 복미 서비스 공급자 메트로 네트워크

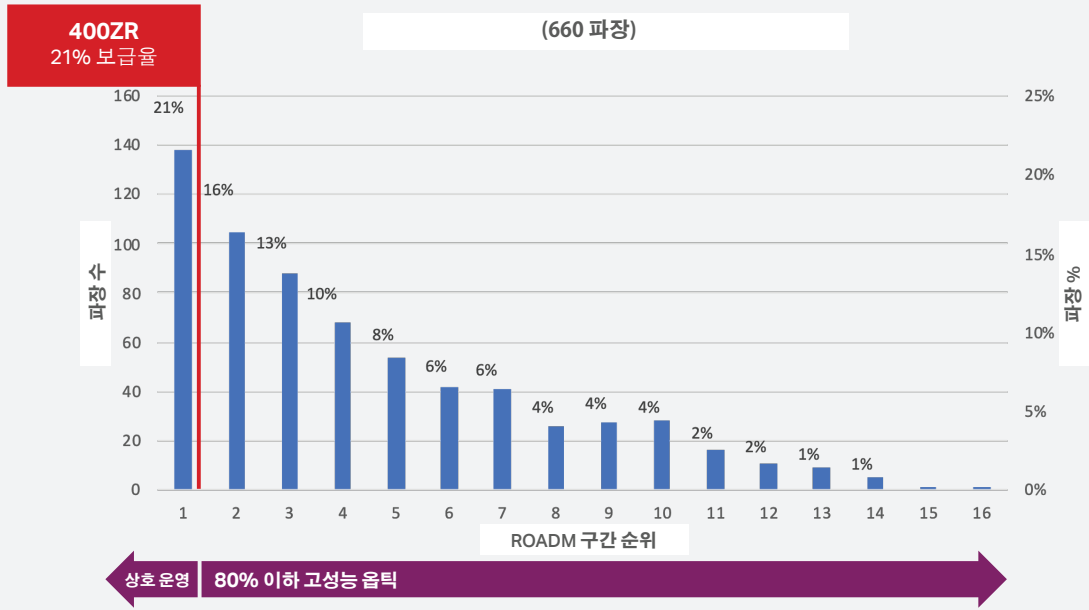


그림 5. 다양한 코히어런트 옵틱 선택을 통한 트래픽 수요 분산

### IP/광 통합에 대한 단계적 진화 접근법

통합 IP/광 아키텍처로의 진화는 힘든 작업처럼 보일 수 있지만 현대화된 메트로 네트워크의 운영 이점을 실현할 수 있는 단계적 접근법을 통해 효과적으로 이행할 수 있습니다.

CSP가 IP/광 통합 아키텍처로 향하는 최적 경로를 선택할 때 필요한 4가지 핵심 활동이 있습니다(혼란과 위험이 가장 낮은 것부터 가장 높은 것 순으로 정렬).

1. 소프트웨어를 통한 네트워크 최적화: 중앙형 다중 계층 도메인 컨트롤러를 사용하여 IP 및 광 계층 전반에서 서비스 품질, 용량 및 네트워크 리소스를 최적화합니다. 지능형 다중 계층 도메인 컨트롤러는 계층 전반에서 공유된 경로에 대한 향상된 가시성과 인식을 통해 회복성을 강화합니다.
2. 기술 변경: 기존 전송 장비 또는 새로운 '코히어런트 설계' 라우터가 네트워크에 구축되면 플러그형 장치를 포함하여 더 비용 효과적인 새로운 코히어런트 옵틱 기술을 이러한 장비에 적용합니다. 효율적인 구축을 가능하게 하고 광 계층에 대한 현장 파견과 변경을 필요로 하지 않는 코히어런트 옵틱 설계를 채택합니다.

3. 광 계층 고려 사항: 네트워크가 확장함에 따라 새로운 사이트로 쉽게 확장하기 위해 충분히 개방되고 유연한 광 회선 시스템 설계를 채택하고 네트워크의 용량 및 트래픽 성장 요구를 지원하는데 적합한 규모의 비용 효과적인 최신 광 기술을 선택합니다.
4. 아키텍처 변경: 액세스, 집선 및 메트로와 같은 네트워크의 특정 부분 변경으로 인한 영향을 평가하고 적합한 시기가 되면 새로운 아키텍처 구축을 시작합니다.

CSP는 내부 팀을 통해 다른 옵션에 대한 위험성/유익성 평가를 수행해야 합니다. IP 전문가와 광 계획 전문가 모두가 이 분석 작업에 참여하여 단일 분야 전문가가 놓칠 수 있는 맹점을 찾아야 합니다. IP 및 광 전문 지식 모두를 활용하여 이루어진 평가는 특정 기술이나 아키텍처 결정에 수반될 수 있는 숨겨진 위험을 찾을 수 있는 가능성이 더 높습니다. 일부 네트워크의 경우 부분적 진화가 최선의 접근법일 수 있습니다. 아키텍처 진화를 위한 '만능' 솔루션은 없으며 CSP 네트워크의 현실과 비즈니스 목표를 파악하는 작업부터 시작해야 합니다.

## IP/광 통합을 위한 Ciena의 Adaptive Network 접근법: 분산 서비스 및 콘텐츠 시대를 위한 준비

변화하는 산업 환경으로 인해 대응성과 자동성이 뛰어난 애플리케이션 중심 네트워크에 대한 필요성이 높아지고 있습니다. 이 상황을 해결하기 위해 개발된 Ciena의 Adaptive Network™는 이상적인 네트워크 최종 단계를 위한 비전으로, 분석 및 의도 기반 정책을 통한 자동화를 활용하여 네트워크의 부하 및 수요를 지속적으로 평가함으로써 네트워크를 신속하게 확장, 자체 구성 및 자체 최적화합니다.

이 비전에 토대를 둔 Ciena의 IP/광 통합 접근법은 Adaptive IP™ 접근법으로 시작합니다. 자동성, 개방성 및 린(lean) 특성과 함께 간소화된 설계가 적용된 Ciena의 목적 지향형 라우터는 차세대 네트워크에서 규모에 따른 기능을 수행하는 IP 네트워크 패브릭을 구축하는데 사용할 수 있습니다. 최신의 컨테이너 기반 SAOS(서비스 인식 운영 시스템)를 활용하는 고객은 액세스에서 메트로까지 간편한 자동화 IP 네트워크를 구현할 수 있으며 그 결과 빠른 수익 창출을 위한 신속한 서비스 개발, 빠른 혁신 및 맞춤화가 가능합니다. 액세스에서 코어까지 물리 및 가상 플랫폼 전반에서 확장 가능한 코드 기반과 함께 SR 및 EVPN과 같은 최신 표준 기반 프로토콜을 지원하는 개방 소프트웨어와 하드웨어 인터페이스를 통해 운영 민첩성을 강화합니다. 간소화된 제어 평면 및 소프트웨어 확장성으로 인해 서비스 공급자는 새로운 사용자와 애플리케이션을 빠르게 수용하고 새로운 핫 스팟 위치에서 트래픽 흐름을 쉽게 리디렉션할 수 있는 유연한 아키텍처를 구현할 수 있습니다.

Adaptive IP  
자세히 알아보기



Ciena WaveLogic™ Photonics는 사용 사례 최적화 코히어런트 옵틱 솔루션을 제공하여 고객 네트워크 요구를 충족시키는 동시에 네트워크 복잡성과 비용을 줄입니다. 코히어런트 기술 선택의 폭이 매우 넓기 때문에 사용자는 특정 네트워크 분야에서 필요로 하는 성능에 최적화된 옵틱 기술을 선택할 수 있습니다. 즉 액세스 분야에서는 용량은 낮지만 견고한 100G-200G 플러그형 장치를 사용하고 메트로 DCI에서는 QSFP-DD 폼 팩터의 상호 운용 가능한 400G 플러그형 장치를 사용할 수 있습니다. 고성능 400G CFP2-DCO 플러그형 장치는 기존 메트로 ROADM 네트워크에서 운용할 수 있으며 성능이 가장 높은 내장 옵틱 장치는 최고의 스펙트럼 효율성과 광 케이블 용량을 제공합니다. 타의 주종을 불허하는 Ciena 설계와 네트워킹 기술력을 활용하면 낮은 에너지 소비와 확장된 전송 거리 이점을 통해 신호 재생성을 최소화하고 현장 방문을 줄이고 네트워크를 간소화할 수 있습니다. 또한 업계에서 호평을

받는 링크 엔지니어링 및 계획 도구를 통해 안정적인 네트워크와 예측 가능한 성능을 구현할 수 있습니다.

많은 기능을 갖춘 Ciena 광 회선 시스템은 완전히 자동화된 네트워크에서 운영하도록 설계되었습니다. WaveLogic Photonics는 개방형 API를 통해 노스바운드 컨트롤러에서 활용할 수 있는 광범위한 모니터링 및 실시간 네트워킹 데이터를 제공합니다. 광 하드웨어에 내장된 지능성 기능은 네트워크 수명 주기 동안 자동화된 시스템 개시, 광 케이블 특성, 정확한 광 케이블 장애 위치 파악 그리고 연속적인 실시간 최적화를 제공합니다. 뿐만 아니라 Ciena는 간단한 P2P 시스템에서 유연한 재구성 가능 ROADM 네트워크까지 특정 네트워크 분야에서 비용과 유연성 요구를 충족시키는 다양한 분리된 개방형 회선 시스템도 제공합니다.

Ciena MCP(Manage, Control and Plan)는 산업에서 가장 진화된 다중 계층 도메인 컨트롤러이며 Layer 0에서 Layer 3 까지 일관된 운영 작업 흐름을 위한 통합 인터페이스를 제공하여 다중 계층 최적화를 실현합니다. MCP에는 고급 앱이 통합되어 있어 지능형 네트워크 제어 기능을 제공하며 이를 통해 다중 계층 성능을 최적화하는데 필요한 복잡한 작업을 간소화하고 자동화합니다. Layer 3에서 시작하는 Ciena Adaptive IP 앱은 SR-TE(트래픽 엔지니어링)를 위한 자동화된 PCE와 함께 다중 공급업체 IP/MPLS 경로 및 서비스 인식 성능 분석을 제공합니다. 이러한 기능은 성능 문제를 식별하고 해결하는데 소요되는 시간을 줄여 IP 서비스 보장성을 크게 개선합니다. Layer 0에서는 Liquid Spectrum™ 앱이 프로그래밍 가능한 Ciena 광 계층 및 외부 회선 시스템 전반에 대한 실시간 분석 및 가시성을 제공하며 이를 통해 사용자는 네트워크 용량과 서비스 가용성을 증가시키는 방식으로 동적인 대역폭 수요에 실시간으로 대응할 수 있습니다.

MCP Applications  
동영상 보기



Layer 0 ~ Layer 3 제어 기능 이상의 소프트웨어 솔루션을 원하는 고객을 위해 개발된 Blue Planet® Intelligent Automation 소프트웨어는 다중 공급업체 네트워크뿐 아니라 다중 도메인 전반에서 종단 간 서비스 수명 주기 자동화를 제공합니다.

또한 Ciena는 복잡한 네트워크 현대화에 대한 전문 지식을 갖춘 전문가 서비스도 제공합니다. 초기 전략 개발에서 구현 및 관리까지 Ciena 서비스 전문가는 네트워크 수명 주기의 모든 단계에서 고객을 지원합니다.

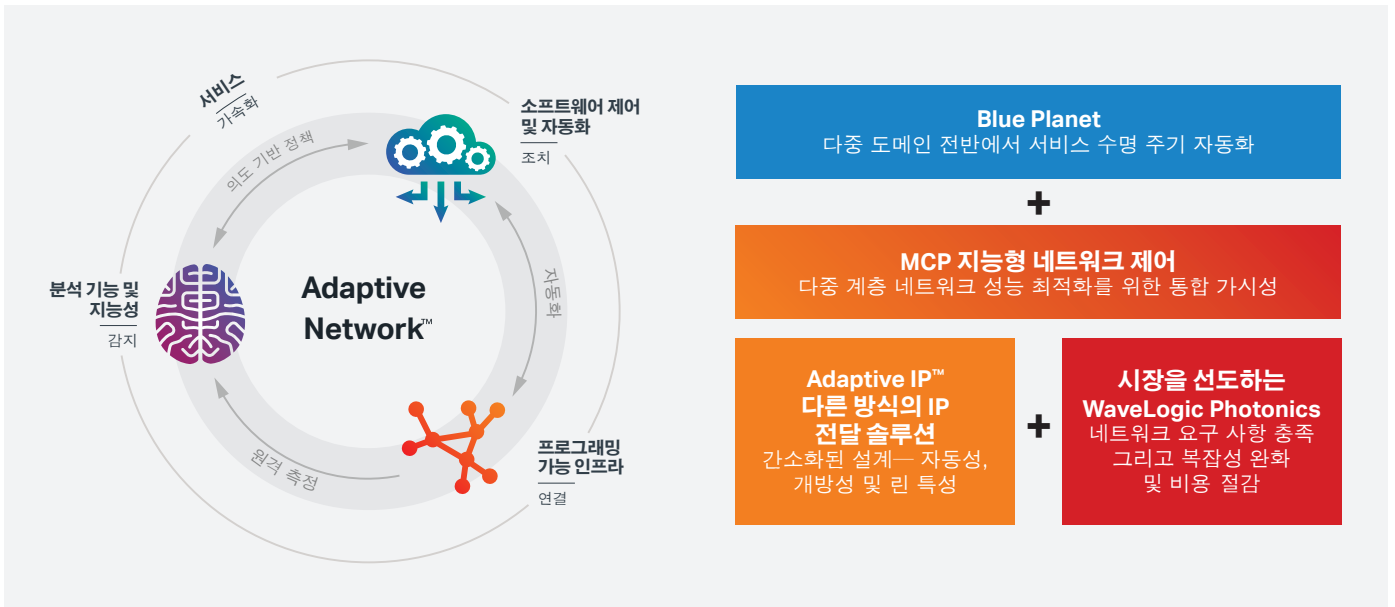


그림 6. IP/광 통합을 위한 Ciena의 Adaptive Network 접근법

통신 산업의 지형의 빠르게 변화하고 있습니다. 기업 및 주거 시장 역학 변화와 5G 및 클라우드의 등장으로 촉발된 새로운 애플리케이션과 사용 사례는 서비스 공급자를 위한 새로운 흥미로운 수익 창출 기회를 만들고 있습니다. IP/광 통합을 통해 통신 사업자는 비용 효과적이고 회복성이 뛰어난 IP 네트워크를 구현하여 이러한 새로운 기회를 잡을 수 있습니다. 그러나 아키텍처 진화를 위한 '만능' 솔루션은 없으며 CSP 네트워크의 현실을 파악하는 것부터 시작해야 합니다.

Ciena는 IP를 다른 방식으로 전달하는 Adaptive IP, 시장을 선도하는 WaveLogic Photonics 그리고 산업에서 가장 진화된 도메인 컨트롤러를 제공합니다. Ciena의 통합 IP/광 솔루션은 기존 네트워크에서 시작하여 새로운 인프라를 구축하며 효율성이 탁월하고 프로그래밍이 가능한 인프라로 진화시킵니다. 이 인프라는 새로운 분산형 서비스 및 콘텐츠 시대에 혁신을 위한 토대를 만들 것입니다.

이 문서의 내용이 유용하십니까?