

맞춤화된 적응형 학습의 토대를 만드는 Adaptive Network

학습 방법, 선호 및 속도 측면의 다름에도 불구하고 학생들이 동등한 기회를 통해 성공할 수 있도록 교육자는 기술 중심의 '적응형 학습' 이니셔티브를 구현하고 있습니다.

적응형 학습이란 무엇인가?

교육 산업의 발전으로 적응형 학습 전략의 개념이 새롭게 부상했습니다. 이 개념은 기술 기반 교육 방식이며 전통적인 획일화된 교육 방법을 개별 학생을 위한 맞춤형 방법으로 대체합니다. 이 접근법은 디지털 콘텐츠에 대한 학생의 성과와 반응을 실시간으로 분석하는 차세대 학습 기술을 활용하며 데이터에 기반하여 수업을 개선합니다. 다음과 같은 다양한 기술이 결합되어 이러한 경험을 제공합니다.

- AI(인공 지능) 플랫폼
- 스트리밍 및 저장된 동영상
- 디지털 교과 과정
- 몰입형 혼합 현실
- 게이미피케이션 시스템
- 협업 플랫폼
- 글로벌 연구 프로그램
- 디지털 어시스턴트

적응형 학습은 교육자의 재능을 모방하고 보완함으로써 모든 학생에게 최상의 학습 경험을 제공하는 것을 목표로 합니다. 교사는 더 이상 책상에 앉아 있는 학생들에게 콘텐츠를 단순하게 전달하는 일을 할 필요가 없습니다. 그 대신 교육 기술(EdTech)의 발전을 활용하여 학생들이 전 세계 어디에 있던 대화형의 협업 토론, 프로젝트 및 실습을 진행할 수 있습니다.

교육계 리더들은 차세대 학습 애플리케이션의 진화와 도입을 위해 학군 통신 네트워크가 핵심이란 사실을 인식하고 있습니다. 이러한 애플리케이션은 대역폭 소모가 심하며 지연 시간에 민감합니다.

- AR/VR 애플리케이션을 실행하려면 700Mb/s 연결이 필요할 수 있습니다.
- 영상 스트리밍은 사용자당 100Mb/s를 사용할 수 있습니다.
- 디지털 교과 과정에 액세스하려면 사용자당 25Mb/s가 필요합니다.
- 물리학 및 유전학 실험을 수행하면 페타바이트 단위 데이터가 발생할 수 있습니다. 예를 들어 인간 게놈 FASTQ 파일 하나의 용량이 200GB를 초과할 수 있습니다.

맞춤형 학습 기술과 고급 교육 기술은 유연한 학습 방식을 제공하고 궁극적으로 교육의 질을 개선하여 교실 환경을 변화시키고 있습니다.

학생/강사 모바일 및 클라우드 기반 기술은 물리적 교실의 한계를 제거합니다. 모바일 장치를 소유한 학생의 수가 증가하고 있습니다. 즉 데스크톱 기반 PC는 랩톱으로 대체되었으며 이제는 태블릿과 고성능 스마트 폰을 함께 사용하고 있습니다.

이와 함께 교육계에서는 지리적으로 다양한 곳에 위치한 학생과 교사가 증가하고 있으며 이들은 원격 교육을 지속적으로 활용합니다. 전통적인 '수업 시간' 개념도 변하고 있어 교사와 학생은 위치와 시간에 상관 없이 상호 작용합니다.

네트워크에 대한 영향

관리 애플리케이션과 함께 대역폭 사용량이 높은 이러한 애플리케이션을 동시에 사용하기 때문에 교육 네트워크에는 큰 부하가 발생합니다. 이러한 트래픽 급증에 대해 준비되지 않은 교육 기관은 온라인 시험과 같은 최악의 순간에 예기치 못한 네트워크 혼잡과 심지어 중단을 경험하게 될 수 있습니다.

일반적으로 학군 데이터 센터나 공용 클라우드에서 학습 애플리케이션을 수용합니다. 학생, 교사 및 협업 파트너는 물리적 교실, 이동 중 또는 가정 등 위치에 상관 없이 실시간으로 애플리케이션에 액세스할 수 있어야 합니다. 위치, 시간 및 장치에 상관 없이 이러한 애플리케이션에 대한 빠르고 안정적인 상시 가용 연결성은 맞춤형 학습 환경을 구현하는데 필수적입니다. 대역폭 혼잡, 지연 시간 또는 서비스 중단은 수업 시간 손실로 이어져 학생 성과에 영향을 주고 교사의 사기를 저하시킬 수 있습니다. 미국의 교육 기관 Center for Digital Education의 조사에 따르면 K-12 학군의 조사 참여자 중 1/3이 네트워크 안정성이 밤 늦게 까지 일하게 하는 중요한 요소라고 응답했습니다.¹

추가적인 네트워크 고려 사항

- **주문형 용량** - 새로운 학습 애플리케이션으로 인해 각 캠퍼스의 대역폭 및 지연 시간 요구 사항과 트래픽 패턴에 대한 동적 변화가 발생하며 이로 인해 유연성과 적응성을 염두에 두고 네트워크를 설계해야 합니다.
- **에지 컴퓨팅** - 일부 초저 지연 시간 애플리케이션은 최대한 사용자와 가까운 곳에 위치해야 합니다. 즉 원거리 데이터 센터가 아닌 콘텐츠가 생성되고 소비되는 위치에 있어야 합니다.
- **중단 간 트래픽 모니터링** - 학군은 로컬 건물 수준에서 학군 또는 지역 WAN(광역 통신망) 그리고 인터넷 서비스 공급자 영역까지 네트워크의 모든 부분에서 트래픽을 세심하게 모니터링할 수 있어야 합니다.
- **관리 편의성** - '하나의 창'을 통해 네트워크 운영을 관리하는 것은 서비스 생성, 변경, 보장 및 장애 관리에서 최적화까지 네트워크 및 서비스 수명 주기의 모든 양상을 효율적으로 관리하는데 필수적인 요소입니다.
- **보안성** - 학생과 교사의 개인 정보를 보호하기 위해서는 특정 보안 기능(예: 암호화 연결, 방화벽 및 침입 감지)뿐 아니라 네트워크 무결성이 필요합니다.

기존 교육 네트워크는 차세대 교육 기술의 높은 성능, 민첩성 및 회복성 요구와 위치와 시간에 상관 없는 학습 환경 구축 요구를 충족시키는 것이 어렵습니다. 이러한 네트워크는 각 캠퍼스에서 고정형 정적 대역폭 용량을 제공하며 라우터 및 방화벽과 같은 물리 네트워크 기능 장치를 사용합니다. 일반적인 학군 네트워크 구성은 각 캠퍼스를 직접 연결하는 방식이 아닌 중앙식 학군 데이터 센터를 통해 개별 캠퍼스 인터넷과 클라우드 연결 요구를 충족시켜야 합니다. 또한 네트워크 관리는 사후 대응적인 경향이 있으며 각 단계마다 작업자가 개입해야 하는 수동 프로세스가 수반됩니다. 이러한 난관이 합쳐져 소유와 운영이 매우 비효율적이고 비싸며 경직되고 정적인 교육 네트워크가 만들어졌습니다.

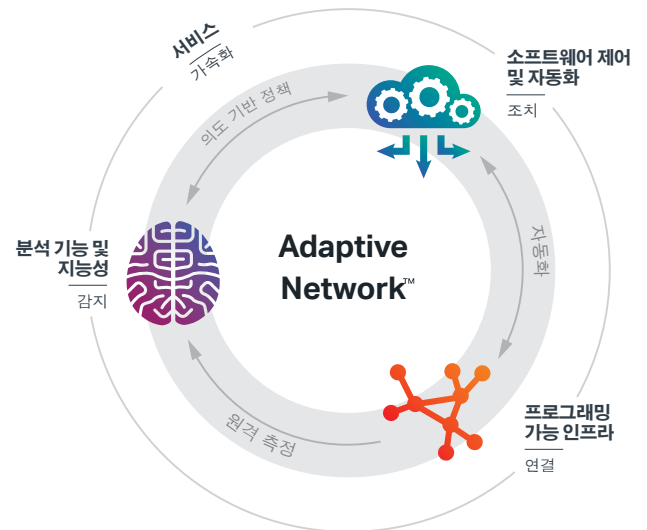
교육 기관이 기술 중심 학습 이니셔티브를 성공적으로 도입하려면 유연성, 동적성, 자동성 및 가상화 특성을 가진 네트워크가 필요합니다. 또한 네트워크 트래픽 패턴을 모으고 실시간으로 원격 측정 데이터를 분석하여 잠재적인 혼잡이나 중단을 방지하고 인간의 개입 없이 자동으로 네트워크 성능을 조정할 수 있는 네트워크가 필요합니다. Ciena는 이러한 접근법을 Adaptive Network™라고 부릅니다.

Ciena의 Adaptive Network 비전

네트워크는 수동 프로세스가 수반되는 정적이고 경직된 어플라이언스 기반 네트워크 기능에서 자동성, 예측성, 민첩성 및 개방성을 가진 기술로 빠르게 진화하고 있습니다. 더 빠르고 더 가깝고 더 스마트하며 더 안전한 네트워크가 등장하고 있습니다.

- **더 빠름:** 대역폭 용량 및 데이터 속도 측면에서 더 빠릅니다.
- **더 가까움:** 클라우드 기반 컴퓨팅과 스토리지 자산을 네트워크 중단부에 더 가깝게 위치시킵니다.
- **더 스마트함:** 자동화, 분석, AI 및 가상화 기능을 통해 더 스마트해졌습니다.
- **더 안전함:** 네트워크에서 발생하는 상황을 정확하게 인지하고 실시간으로 문제를 빠르게 해결하는 기술을 통해 안전성이 높아졌습니다.

Adaptive Network는 당면한 네트워크 요구를 충족시키고 수요가 변함에 따라 미래로 진화할 수 있는 플랫폼을 제공하는 교육용 네트워크를 설계하는 프레임워크입니다. 또한 네트워크 사업자가 기존 프레임워크를 최적화하고 새로운 기술과 작업 방식을 통합할 수 있도록 돕습니다.



1 Center for Digital Education에서 실시한 설문 조사, 2018년 12월

Adaptive Network를 구성하는 핵심 요소는 다음과 같습니다.

프로그래밍 가능 인프라(연결)

프로그래밍 가능 네트워킹 인프라는 개방형 공통 인터페이스를 통해 접속하고 구성할 수 있고, 실시간 네트워크 성능 데이터를 내보낼 수 있는 기능과 함께 뛰어난 기능을 갖추고 있으며, 네트워크에서 실행되는 애플리케이션의 요구를 충족하고 최적으로 최종 사용자를 연결하기 위해 필요에 따라 리소스를 조정할 수 있습니다.

분석 기능 및 지능성(감지)

네트워크 성능 데이터를 수집하고 AI를 통해 이 데이터를 분석함으로써 방대한 데이터를 실행 가능한 정보로 변환하여 잠재적 네트워크 문제가 발생하기 전에 예측하고 추세를 예상합니다. 네트워크 사업자와 데이터 센터 사업자는 이러한 정보를 활용하여 고객 요구를 실시간으로 감지하고 적응하도록 도와주는 지능적인 데이터 중심 비즈니스 정책을 개발할 수 있습니다.

소프트웨어 제어 및 자동화(조치)

MDSO(Multi-Domain Service Orchestration), 연합 인벤토리 및 개별 도메인의 중앙화된 지능형 소프트웨어 정의 제어는

변화에 쉽게 적응하는 네트워크를 위한 필수 요소입니다. 네트워크 사업자는 SDN(소프트웨어 정의 네트워킹), NFV(네트워크 기능 가상화) 및 개방형 API를 구현하여 다중 공급업체 및 다중 도메인 하이브리드 네트워크 전반에서 종단 간 네트워크 관리 및 자동화를 간소화할 수 있습니다.

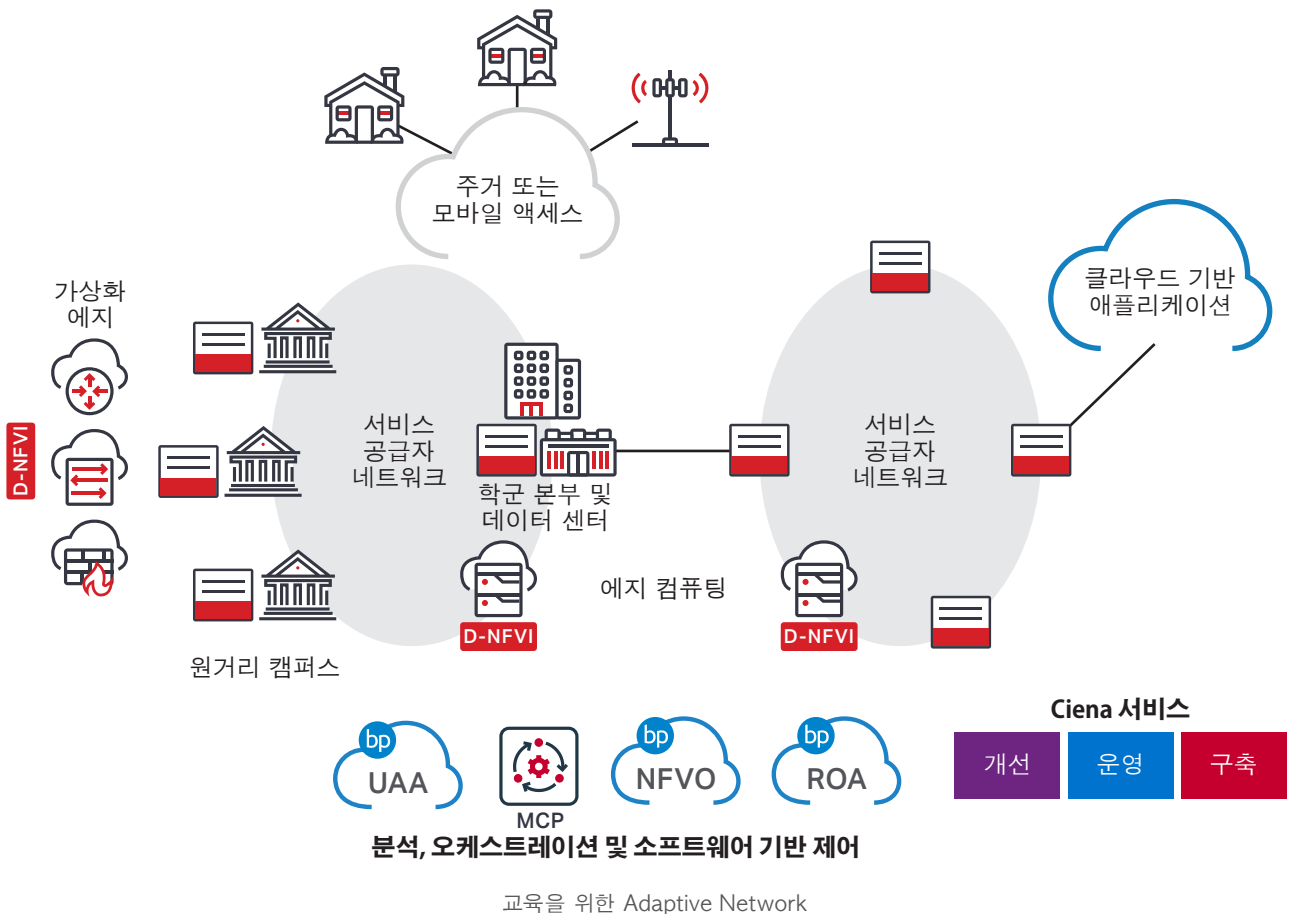
서비스(가속화)

고객이 네트워크를 구축 및 운영하고 지속적으로 개선하려면 입증된 방법론이 접목된 기술 서비스와 전문가 서비스가 필요하며 이를 통해 Adaptive Network로 향하는 여정을 가속화할 수 있습니다.

Adaptive Network 비전 자세히 알아보기
➔

교육을 위한 Adaptive Network

아래 그림에서는 다음과 같은 특성을 가진 온라인 교육을 지원하는 Adaptive Network의 한 예시를 보여줍니다.



- 네트워크 에지 장치 또는 uCPE(범용 고객 맥내 장치)는 학교, 대학교 및 사무실에 위치합니다. 이러한 장치는 공통적으로 1GbE, 10GbE 또는 100GbE 업링크 포트와 함께 학교 내 IT 인프라(예: 라우터)에 대한 연결을 제공하는 액세스 포트를 탑재합니다.
 - 각 캠퍼스에서 라우팅, 방화벽 및 D-NFVI 소프트웨어를 사용하는 기타 기능과 같은 VNF(가상 네트워크 기능)를 제공하기 위해 더 많은 uCPE를 구축합니다. 그 결과 교육자는 에지 장비를 교체할 필요 없이 새로운 네트워크 기능에 액세스할 수 있습니다.
 - 이와 더불어 교육 기관에서 더 많은 초저 지연 시간 적응형 학습 애플리케이션을 도입함에 따라 클라우드 스토리지 및 컴퓨팅 자산은 최종 사용자와 더 가까운 위치로 이동하고 있습니다. 학군 데이터 센터 내에서 또는 서비스 공급자 네트워크의 원거리 에지에서 D-NFVI 소프트웨어를 통해 애플리케이션을 가상 머신과 네트워크 기능에서 호스팅함으로써 이러한 전환을 실현할 수 있습니다.
- 집선 장치는 학교와 주거 액세스 네트워크에서 트래픽을 수집합니다. 이러한 장치는 링 기반 토폴로지와 같은 보호 아키텍처에 구축되는 경우가 많으며 안정성이 높은 서비스를 학교 지역에 제공합니다.
- 코어 네트워크는 초고 용량 연결을 지연 시간이 없는 클라우드 기반 애플리케이션에 제공합니다. 이 경우 예외적으로 높은 대역폭을 제공하기 위해 DWDM을 활용하는 경우가 많습니다. DWDM 네트워크도 일반적으로 안정성이 매우 높고 내결함성 특성을 가집니다.
- 분석 및 소프트웨어 기반 네트워크 관리 플랫폼은 AI와 고급 소프트웨어를 활용하여 BoD(주문형 대역폭)를 제공하며 혼잡이나 중단 같은 애플리케이션에 영향을 주는 잠재적 문제를 선제적으로 식별합니다.

Ciena의 Adaptive Network 활용

Ciena의 Adaptive Network 접근법은 각 교육 기관의 고유한 상황에 따라 맞춤화할 수 있습니다. 이 접근법의 이점은 다음과 같습니다.

- 뛰어난 유연성, 확장성 및 민첩성을 통해 필요한 시기와 위치에서 피크 용량 요구를 수용하기 위해 대역폭을 빠르게 확장하고 필요하지 않다면 축소합니다.
- 낮은 지연 시간, 높은 회복성 및 가용성에 대한 학습 애플리케이션의 요구를 충족시켜 학생과 교사의 QoE(체감 품질)를 높입니다.
- 대역폭 확장성, 민첩성 및 지능성을 제공하여 오늘날의 모든 요구 사항과 애플리케이션을 지원할 뿐만 아니라 미래의 혁신적인 애플리케이션도 지원합니다.
- AI 기반 트래픽 분석을 활용하여 데이터 중심의 의사 결정을 수행하며 이를 통해 IT 팀은 잠재적 혼잡 또는 중단 상황을 선제적으로 식별하고 이를 방지하기 위한 조치를 실행합니다.
- 각 네트워크 기능에 대한 개별 장치를 uCPE 및 VNF로 대체하여 운영 비용을 절감하며, 이를 통해 민첩성을 강화하고 구축, 구성 및 문제 해결 작업을 위해 기술자를 각 캠퍼스 현장에 파견할 필요성을 최소화합니다.

오늘날 적응형 학습은 효과적인 참여형 디지털 학습 경험을 제공하기 위한 필수 요소로 빠르게 자리잡고 있습니다. Ciena Adaptive Network는 교사, 학생 및 공동 작업자가 차세대 기술을 완전하게 활용할 수 있도록 돕습니다.

? 이 문서의 내용이 유용하십니까?