
백서

aruba
a Hewlett Packard
Enterprise company

SD-WAN에서 WAN 최적화가 애플리케이션 성능을 개선하는 방식



핵심 요약	3
TCP 프로토콜 가속화 기법	5
데이터 감소 기법	7
참조	10



핵심 요약

얼마 전까지 기업에서는 지사 사무실 사이트를 중요한 비즈니스 애플리케이션이 호스팅되는 데이터 센터 사이트에 연결하기 위해 MPLS와 같은 전용 회선 서비스만 구축했습니다. 모든 지사 사무실 사이트에 연결하면 전송 비용이 증가하고 여러 지역의 MPLS 벤더를 관리하려면 IT 리소스가 필요하기 때문에 MPLS 연결 관리에는 많은 시간과 자본이 소요됩니다. MPLS 연결 프로비저닝은 시간과 비용이 많이 소요되기 때문에 대역폭 비용을 최소화하기 위해 많은 기업에서 WAN 최적화 솔루션을 구축했습니다. 곧, 기업에서는 서버 가상화 기술 구현의 이점을 확인했고 여러 데이터 센터 사이트를 통합하기 시작했습니다. 또한 SaaS 애플리케이션 및 IaaS 워크로드가 등장함에 따라 기업에서는 많은 사내 애플리케이션을 AWS, Microsoft Azure 및 GCP(Google Cloud Platform)와 같은 퍼블릭 클라우드 인프라로 마이그레이션하기 시작했습니다. 이 모든 일이 진행되는 동안 지사 사무실 사이트와 퍼블릭 클라우드 간의 트래픽이 데이터 센터에 대한 첫 번째 백홀이었기 때문에 WAN에 대한 부담이 증가하고 필요한 MPLS 대역폭도 기하급수적으로 증가했습니다.

지난 5~6년 동안 광대역 서비스를 낮은 비용으로 안전하게 안정적으로 활용할 수 있는 SD-WAN 솔루션을 채택한 기업의 대역폭 비용은 크게 감소했습니다. 기업에서는 광대역, 4G/LTE, MPLS 등 다양한 전송 서비스로 구성된 하이브리드 WAN을 사용할 수 있습니다. SD-WAN을 채택한 기업에서는 지사-데이터 센터 연결 및 인터넷 직접 연결에 광대역 인터넷 및 4G/LTE 연결을 사용하는 동시에 전용 회선 연결의 모든 QoS 이점을 제공할 수

흔히 SD-WAN이 WAN 최적화 기법의 필요성을 줄이거나 없앤다는 오해를 합니다. 현실은 SD-WAN 및 WAN 최적화는 근본적으로 서로 다른 문제를 해결하며 함께 구축하면 상호 보완된다는 것입니다.

있습니다. 그리고 이러한 연결은 상대적으로 비용이 낮기 때문에 대역폭을 더 추가해도 큰 문제가 되지 않습니다. 하지만 데이터 센터 통합 및 퍼블릭 클라우드 옵션으로 사용자와 데이터 간 거리도 증가했습니다. 파일 공유와 같은 특정 애플리케이션의 경우 네트워크 지연 시간 증가로 인해 애플리케이션 성능이 저하됩니다. 예를 들어, 원격 근무 직원이 지사 사무실 사이트에서 퍼블릭 클라우드 인프라를 사용하는 회사 폴더로 파일을 전송하려는 경우 사용자와 데이터 간 거리 및 파일 전송 프로토콜의 데이터 수신 승인 요구사항 때문에 시간이 많이 소요될 수 있습니다. 여러 명의 직원이 매일 이러한 전송 작업을 해야 하는 경우 파일 전송에 걸리는 총 시간은 수 분에서 수 시간으로 쉽게 증가할 수 있습니다. 이전에는 대부분의 애플리케이션이 사용자와 가까운 곳에서 호스팅되었기 때문에 지연 시간 문제가 심각하지 않았습니다. 현재는 대부분의 애플리케이션이 퍼블릭 및 프라이빗 또는 하이브리드 클라우드 환경을 사용하기 때문에 애플리케이션 성능 SLA를 지속적으로 충족하고 초과하려면 지연 시간 요소를 해결해야 합니다.

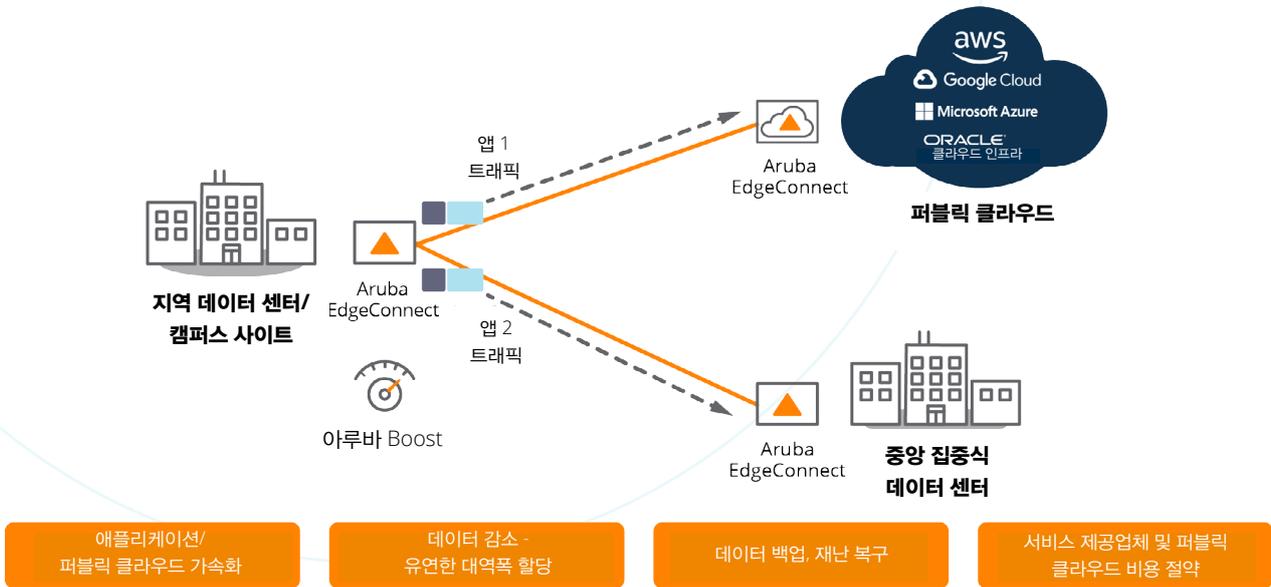


그림 1: Aruba Boost의 "원클릭" 온디맨드 WAN 최적화는 애플리케이션을 가속화하고 다른 애플리케이션에 사용 가능한 대역폭을 극대화합니다.



발신자와 수신자 간의 데이터 이동에 소요되는 시간을 네트워크 지연 시간이라고 합니다. WAN을 통해 위치 간 거리가 증가하면서 특히 전송 서비스 속도가 느린 먼 해외 사이트나 백홀이 긴 지역의 경우 애플리케이션 성능이 저하됩니다. 이는 사용 가능한 대역폭과는 거의 관련이 없고 먼 거리에서 데이터 패킷을 주고 받는 데 소요되는 시간, 일부 프로토콜에서 다음 데이터 세그먼트를 보내기 전에 요구하는 데이터 수신 승인 요구사항 및 패킷 손실로 인해 데이터를 재전송해야 하는 횟수와 더 관련이 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 기업에서는 WAN 최적화 솔루션을 구축합니다. 흔히 SD-WAN이 WAN 최적화 기법의 필요성을 줄이거나 없앤다는 오해를 합니다. 현실은 SD-WAN 및 WAN 최적화는 근본적으로 서로 다른 문제를 해결하며 함께 구축하면 상호 보완된다는 것입니다. 지리적으로 전 세계에 분산된 기업에서는 트랜잭션 처리 또는 데이터 백업과 같은 중요하고 지연 시간에 민감한 TCP/IP 애플리케이션에서 과도한 양복 지연으로 인한 애플리케이션 성능 저하를 경험할 수 있습니다. 네트워크 지연 시간의 주원인은 사이트 간의 지리적 거리이며 추가 대역폭은 물리 법칙을 변경하지 않습니다.

오늘날 WAN 최적화의 중요성을 강조하기 위해 고객이 경험하는 3가지 일반적인 상황을 살펴보겠습니다.

- a. 많은 글로벌 기업들이 넓은 지역에 걸쳐 비즈니스를 운영합니다. 지역 비즈니스 운영 기업을 지원하기 위해 지사 사무실을 개설합니다. 이러한 지사 사무실 사이트는 본사 사이트와 정기적으로 연락하면서 트랜잭션 세부정보 및 기타 비즈니스 관련 정보를 공유합니다. 이는 비즈니스를 순조롭게 진행하고 수익 목표를 유지하기 위해 중요합니다. 하지만 많은 지사 사무실은 일관된 고속 인터넷 연결에 문제가 있는 원격 영역에 있습니다. 이 때문에 기업 시스템 간 비즈니스 정보 공유가 늦어지고 이로 인해 비즈니스 속도도 영향을 받습니다. 통합 WAN 최적화 솔루션을 사용하는 기업에서는 경쟁이 치열한 현대 사회에서 성공하기 위해 필요한 비즈니스 민첩성을 자신 있게 유지할 수 있습니다.
- b. 기업에서 운영을 확대함에 따라 지속적인 데이터 백업 및 재해 복구 계획이 훨씬 더 중요해지고 있습니다. 많은 기업 활동은 지역 사이트에서 지원되기 때문에 성공적인 DRDC 활동 유지가 중요합니다. 그러나 대부분의 경우 DRDC 활동은 "고장 나지 않은 경우 수정하지 않음" 모델을 따릅니다. 이

때문에 많은 기업에서 아직 레거시 DRDC 애플리케이션을 적용하는 것이 현실입니다. 이러한 애플리케이션을 지원하고 중앙 집중식 데이터 센터와의 최첨단 통신을 보장하려면 통합 WAN 최적화가 필요합니다. WAN 최적화 솔루션을 적용하지 않으면 레거시 애플리케이션을 사용하는 전체 및 증분 백업 수행을 관리할 수 없게 되고 애플리케이션 성능에 영향을 미쳐 더 많은 비즈니스 생산성 문제를 유발합니다.

- c. 고속 인터넷 및 전용 MPLS 서비스의 등장으로 인해 대용량 데이터를 본사 및 지역 데이터 센터에서 AWS, Azure 또는 GCP와 같은 퍼블릭 클라우드로 마이그레이션하는 과정이 쉬워졌습니다. 하지만 데이터 전송은 많은 비용을 유발할 수 있고 이는 클라우드 비용의 급격한 증가로 이어질 수 있습니다. 데이터 전송량이 많을수록 더 많은 비용이 발생합니다. 데이터 전송 비용을 줄이기 위해 기업에서는 통합 WAN 최적화 솔루션을 구축할 수 있습니다. 즉, 고속 인터넷 또는 전용 MPLS를 통해 클라우드로 전송해야 하는 중복 데이터의 양을 효과적으로 줄입니다. 통신 서비스 제공업체도 여러 연결 옵션을 통해 이동할 수 있는 데이터의 양에 제한이 있습니다. WAN 최적화 솔루션은 고속 인터넷 또는 전용 MPLS를 통해 전달되는 데이터의 바이트 수를 줄이기 때문에 고객은 클라우드 및 서비스 제공업체 청구 비용을 모두 줄일 수 있습니다.

SaaS 및 IaaS 애플리케이션은 LAN 속도를 가정하기 때문에 애플리케이션의 확산은 기업 WAN에 부담이 되었습니다. 전 세계 네트워크 비용이 하락하면서 조직에서 대역폭을 늘릴 수 있지만 지연 시간 문제는 쉽게 극복할 수 없습니다. 긴 지연 시간의 영향을 줄이지 않고 대역폭만 늘려서는 클라우드 기반 애플리케이션에 큰 이점이 되지 않습니다. 퍼블릭, 프라이빗 및 하이브리드 클라우드 환경은 모두 오늘날의 애플리케이션 및 네트워크에 잠재된 성능 제한에 직면하고 있습니다. 퍼블릭 클라우드의 유연성과 비용 절감을 극대화하려는 기업은 분산형 IT 인프라 환경에서 문제가 되는 지연 시간 제약을 극복해야 합니다. 기업에서는 퍼블릭 클라우드에 **Aruba EdgeConnect** SD-WAN 어플라이언스의 가상 인스턴스를 구축하고 **Aruba Boost** WAN 최적화를 활성화함으로써 애플리케이션 및 네트워크 지연 시간 성능 문제를 극복하고 어디서나 클라우드 호스팅 애플리케이션과 클라우드로의 데이터 전송을 가속화할 수 있습니다. 기업에서 점점 더 많은 사내 애플리케이션을 퍼블릭 클라우드 환경으로 마이그레이션함에 따라 IaaS 워크로드에 연결할

때 발생하는 네트워크 지연 시간 제한 문제를 해결해야 합니다. 클라우드 환경에서 회사 서버 및 IP 주소 또는 서브넷의 물리적 위치는 언제든지 변경할 수 있습니다. 예를 들어, 어느 날은 사용자와 더 가까운 지역에 있는 서버를 프로비저닝할 수 있고, 다음 날에는 사용자와 멀리 떨어져 있는 다른 지역의 서버를 프로비저닝하여 기업에서 일관된 애플리케이션 성능 SLA를 유지하기 어렵게 만들 수 있습니다. 기업에서 Aruba EdgeConnect SD-WAN 에지 플랫폼의 가상 인스턴스에 활성화된 Aruba Boost를 사용하면 IP 주소 또는 서브넷이 변경되더라도 WAN 최적화 기법을 활용하여 퍼블릭 클라우드를 원활하게 통합할 수 있습니다. 따라서 기업은 애플리케이션 성능에 대한 우려 없이 클라우드의 유연성을 최대한 활용할 수 있습니다.

Aruba Boost는 데이터 센터, 지사 사무실 및 클라우드 간의 데이터 이동을 가속화합니다. 실시간 최적화 기법을 사용하여 네트워크 품질, 용량 및 거리 문제를 극복하기 때문에 전 세계 어디서나 빠르고 안정적으로 정보에 액세스할 수 있습니다.

Aruba Boost의 주요 WAN 최적화 기능은 다음과 같습니다.

1. TCP 프로토콜 가속화 기법을 통해 지연 시간을 완화하여 먼 거리에서 애플리케이션 응답 시간 향상
2. 압축 및 데이터 중복 제거 메커니즘을 포함하는 데이터 감소 기법으로 WAN 링크를 통해 이동하는 데이터 양 감소

TCP 프로토콜 가속화는 지연에 민감한 애플리케이션의 성능을 개선할 수 있고 데이터 감소 기법은 특히 지리적으로 분산된 위치 간에 대규모 데이터 집합 전송 시 이점을 제공합니다. 예를 들어, WAN 최적화 없이는 먼 거리에서 재해 복구를 위해 복제 데이터를 효율적으로 가속화할 수 없습니다. Aruba Boost는 Aruba EdgeConnect와 통합되어 있으며 WAN 최적화 지원만을 목적으로 하는 별도의 VNF가 아닙니다. 유연한 Aruba Boost 소비 모델은 필요한 시기와 장소에서 애플리케이션에 WAN 최적화를 제공합니다. Aruba Boost는 해당 이점을 활용하는 중요한 업무 애플리케이션 그룹에 대한 비즈니스 인텐트 오버레이 구성에서 활성화되며 보통 지연에 덜 민감한 또는 실시간 애플리케이션(예: 음성 및 화상 회의)과 같이 WAN 최적화가 필요하지 않은 애플리케이션에 대해서는 활성화되지 않습니다.

TCP 프로토콜 가속화 기법

TCP는 연결 지향적 속도 제한 프로토콜로, 데이터 네트워킹 및 인터넷(예: HTTP, HTTPS, SCP/FTP 및 SMTP)에서 널리 사용되며 전반적인 네트워크 성능을 결정하는 데 중요한 역할을 합니다. TCP는 연결을 통해 흐를 수 있는 트래픽의 양을 결정하는 창을 유지합니다. TCP 창은 수신자가 다시 승인을 보내기 전에 발신자가 경로에서 보낼 수 있는 데이터의 양입니다. TCP는 작은 크기의 창으로 시작해서 지정된 기간 동안 승인을 받지 않을 때까지 창 크기를 점점 더 늘려갑니다. 이런 경우 TCP는 네트워크 혼잡 및 패킷 손실로 간주합니다. 프로토콜에서는 손실된 데이터 패킷을 다시 전송하고 창 크기를 줄이는 방식으로 응답합니다. 일반적으로 TCP에는 16비트 창 필드가 있는데 수신자가 발신자에게 수신자가 수락할 수 있는 데이터의 바이트 수를 알리는 데 사용됩니다. 표준 TCP 구현에서 창 필드는 16비트로 제한되며 지원되는 최대 창 크기는 65,535바이트입니다.

Aruba Boost WAN 최적화 소프트웨어는 최대 1GB의 창 크기를 제공하는 창 확장 기능을 지원하여 표준 64KB TCP 창 크기에서 발생하는 처리량 제한을 극복합니다. 이를 통해 사용자는 흐름당 더 많은 데이터를 전송하여 사용 가능한 대역폭을 최대한 활용할 수 있습니다.

마티스 알고리즘에 따라,

가능한 최대 전송 속도(처리량) =
TCP 창 크기/RTT

왕복 시간(RTT)은 데이터 패킷이 시작점에서 대상으로 이동했다가 다시 시작점으로 돌아오는 데 걸리는 시간입니다(밀리초 단위).

위 공식을 보면 처리량은 창 크기와 관련이 있다는 것이 명확합니다. 창 확장 기능을 사용하면 더 많은 데이터 전송이 가능하고 네트워크 및 애플리케이션 성능을 개선할 수 있습니다.



그림 2: Aruba EdgeConnect 및 Aruba Boost 없이 WAN 링크를 통한 처리량 TCP 프로토콜 가속화 기법이 적용되지 않았기 때문에 WAN 링크의 평균 활용도가 크게 부진합니다.

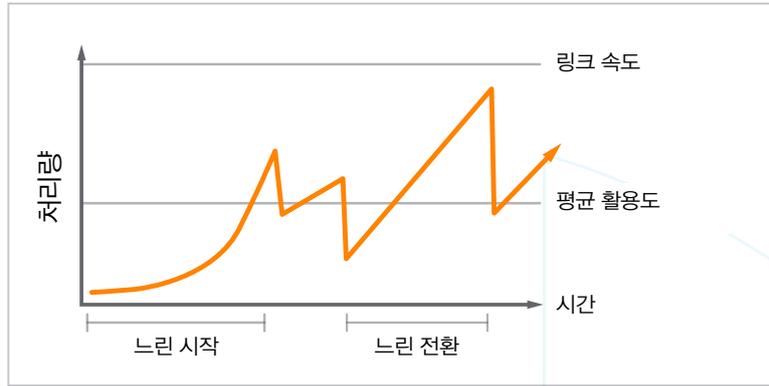
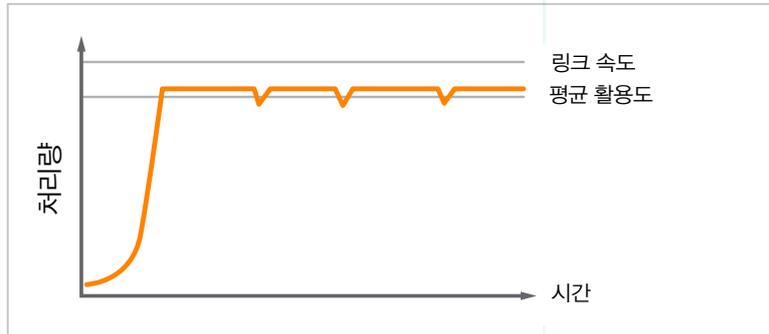


그림 3: Aruba EdgeConnect 및 Aruba Boost가 활성화된 상태에서 WAN 링크를 통한 처리량 위에서 언급한 TCP 프로토콜 가속화 기법을 사용하면 WAN 링크 활용도를 크게 개선할 수 있다는 사실이 분명합니다.



TCP에서 세그먼트를 전송할 때마다 발신자가 대상에서 세그먼트 수신을 확인하는 승인이 반환되는 데 걸리는 시간을 추적하는 타이머를 시작합니다. 이 타이머는 재전송 시간 제한(RTO)으로 알려져 있습니다. 패킷이 전송되어 승인이 되면 TCP에서 왕복 시간 추정치를 조정하고 이 정보를 사용하여 전송된 패킷에 맞는 시간 제한 값을 산출합니다. Aruba Boost는 RTT를 보다 효율적으로 계산하여 RTO를 더 정확하게 측정할 수 있도록 왕복 측정 체계를 적용하여 활성화하여 네트워크 처리량을 개선합니다. 승인이 빨리 반환되면 왕복 시간이 짧은 것이고 재전송 시간 제한은 낮은 값으로 설정됩니다. 그러면 TCP에서 데이터를 즉시 재전송하여 긴 지연 시간을 완화할 수 있습니다. 반대의 경우도 마찬가지입니다. TCP는 네트워크 응답 시간이 긴 경우 데이터를 너무 빨리 재전송하지 않습니다.

TCP 승인 시스템은 손실된 여러 세그먼트를 처리할 수 없습니다. 마지막으로 수신한 세그먼트만 승인하여 수신자가 이미 수신한 데이터의 재전송을 유발합니다. 이 문제를 해결하기 위해 Aruba Boost는 필요한 패킷만 재전송하여 수신자에게 도달하지 않는

선택적 승인(SACK) 메커니즘을 지원합니다. 이 방법은 적은 패킷을 재전송하여 결과적으로 대역폭을 효율적으로 사용하기 때문에 네트워크 성능을 크게 개선합니다. WAN 환경에서 여러 패킷 손실을 처리하기 위한 SACK 메커니즘을 통해 수신 대기열에 있는 세그먼트와 아직 도착하지 않은 세그먼트를 완벽하게 파악하기 때문에 발신자는 누락된 데이터 세그먼트만 재전송할 수 있습니다.

Aruba Boost는 표준 TCP 혼잡 제어 기법을 수정한 고속 TCP를 제공합니다. 고속 TCP에서는 TCP 혼잡 제어는 각 왕복 시 혼잡 창(세그먼트를 네트워크로 전송하는 시간을 조정하는)이 열리고 혼잡 이벤트 시 혼잡 창이 닫히는 방식을 변경하여 고대역폭의 지연 시간이 긴 환경에서 성능을 개선합니다. 기존 TCP 혼잡 제어 알고리즘은 창 크기가 매우 커질 수 있는 네트워크에서는 비효율적입니다. 고대역폭의 지연 시간이 긴 네트워크에서는 혼잡 이벤트 후 혼잡 창 크기를 복구하기까지 너무 긴 시간이 소요될 수 있습니다. 그러면 네트워크 통합 속성이 느려지고 WAN 링크 전체에서 대역폭 활용이 저하됩니다.

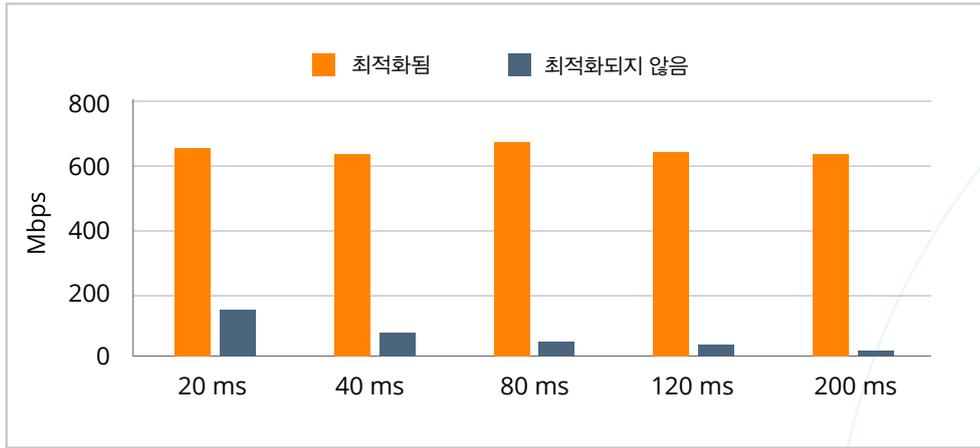


그림 4: TCP 프로토콜 가속화 기법은 먼 거리에서 애플리케이션을 가속화하여 지연 시간 결과를 극복합니다.

고속 TCP에서 창 크기가 작으면 알고리즘이 정확히 일반 TCP처럼 동작합니다. 하지만 창 크기가 클 경우 양이 크면 창이 늘어나고 양이 작으면 창이 줄어듭니다. 이러한 변경의 결과로 TCP는 고대역폭의 지연 시간이 긴 네트워크를 통해 훨씬 더 많은 처리량을 달성합니다.

데이터 감소 기법

Aruba Boost WAN 최적화는 WAN 성능 개선에 필요한 기술을 제공하고 최종 사용자에게 LAN과 같은 경험을 제공합니다. 기업은 데이터 감소 기법을 통해 MPLS, 인터넷 및 4G/5G/LTE 연결로 구성된 하이브리드 WAN을 통해 우수한 애플리케이션 성능을 달성합니다. 데이터 감소 기법에는 중복 데이터 전송을 없애는 데이터 압축 및 중복이 포함되기 때문에 언제든지 더 적은 패킷으로 WAN을 이동하여 WAN 성능을 개선합니다. 또한 데이터가 감소하면 다른 애플리케이션을 위한 여유 대역폭이 생겨 고객이 대역폭을 더 효율적으로 사용하고 대역폭 증가를 연기하여 비용을

절약할 수 있습니다. **데이터 압축**의 경우 Aruba Boost는 최적의 "1차 패스" 달성을 위해 다양한 압축 알고리즘을 통합합니다. 데이터 압축 기법은 페이로드 및 IP 헤더 모두에 적용되어 최적의 압축을 달성합니다. 데이터 압축 기법은 반복 트래픽 및 다양한 프로토콜에서 작동합니다. 페이로드 압축은 알고리즘을 사용하여 자주 반복되는 상대적으로 짧은 바이트 시퀀스를 식별합니다. 그러면 더 짧은 코드 세그먼트로 대체되어 전송된 데이터의 크기를 줄입니다. 또한 IP 헤더 압축은 링크에서 과도한 프로토콜 헤더를 전송하기 전에 이를 압축하고 반대편에서 원래 상태로 압축 해제하는 프로세스입니다.

데이터 중복 제거 기술은 모든 송수신 WAN 트래픽을 조사하는 고급 핑거프린팅 알고리즘을 통해 대역폭 효율성을 개선합니다. 네트워크 메모리는 정보를 현지화하고 Aruba Boost 지원 Aruba EdgeConnect 디바이스 간의 수정사항만 전송합니다. 네트워크

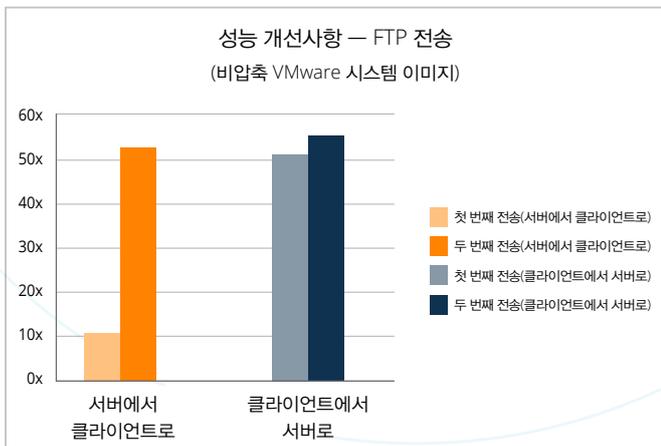


그림 5: 네트워크 메모리는 양방향이므로 파일 전송 양방향에서 성능이 크게 개선됩니다.

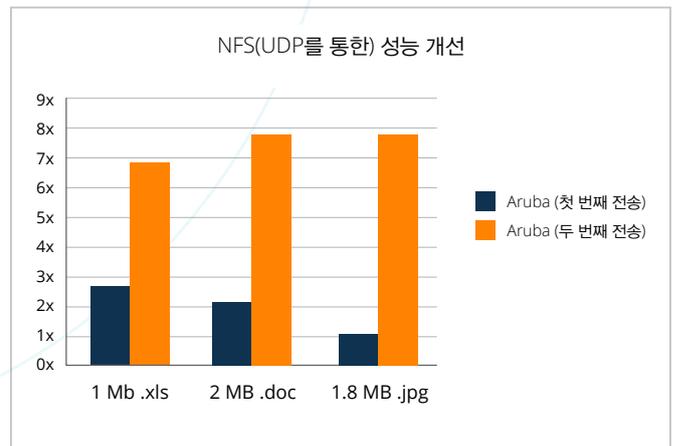


그림 6: 네트워크 메모리는 네트워크 레이어에서 작동하며 NFS를 포함한 모든 TCP 및 UDP 애플리케이션에서 성능이 대폭 개선됩니다.



그림 7: 데이터 중복 제거를 사용하면 WAN을 이동하는 중복 패킷의 부담이 사라집니다.

메모리는 양방향이므로 전체 흐름에서 패턴 인식을 수행할 수 있고 한 방향에서 학습한 패턴은 다시 학습할 필요 없이 반대 방향에서 활용할 수 있습니다. 네트워크 메모리는 OSI 스택의 네트워크 레이어에서 작동합니다. 따라서 다른 WAN 최적화 솔루션과는 달리, Aruba Boost는 NFS와 같은 UDP를 사용하는 애플리케이션을 포함한 모든 파일 공유 애플리케이션의 성능을 가속화할 수 있습니다.

데이터 중복 제거의 경우 Aruba Boost는 터널과 페어링하는 디바이스를 Aruba EdgeConnect 어플라이언스 간의 통신 수단으로 사용합니다. 이렇게 하면 순방향 오류 정정(FEC) 및 패킷 순서 정정(POC)과 같은 실시간 경로 조건화 기능을 허용합니다. 이는 광대역 인터넷 또는 4G/5G/LTE 연결뿐만 아니라 위성이나 극초단파 연결 사용 시에도 내재된 삭제되고 잘못된 패킷의 악영향을 극복하기 위한 중요한 기능입니다.

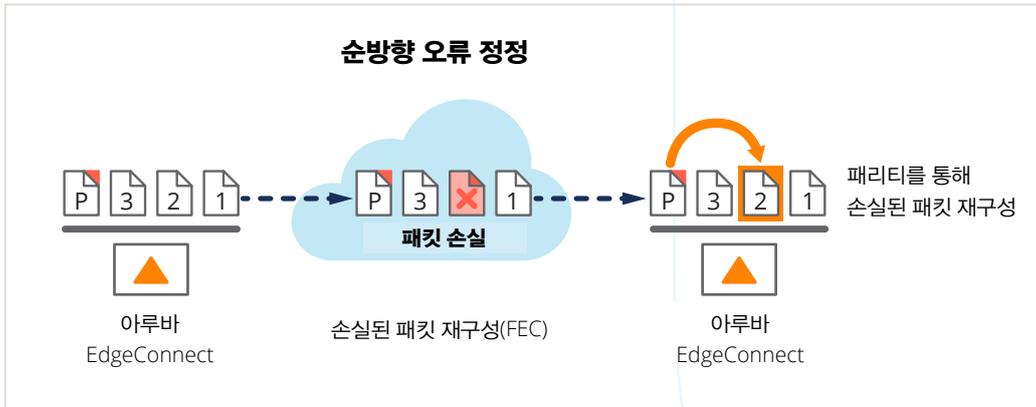


그림 8: 순방향 오류 정정을 사용하면 패리티 패킷을 사용하여 전송 중에 WAN에서 손실된 패킷을 재구성합니다. Aruba EdgeConnect는 링크 조건이 변하면 FEC를 동적으로 조정하여 부담을 최소화합니다.

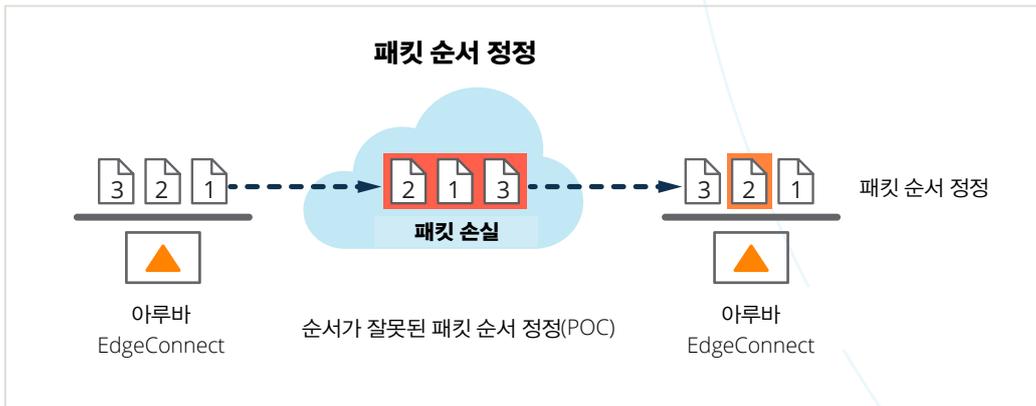


그림 9: 패킷 순서 정정을 사용하면 WAN에서 잘못된 순서로 전달된 패킷의 순서를 올바른 순서로 재구성합니다.

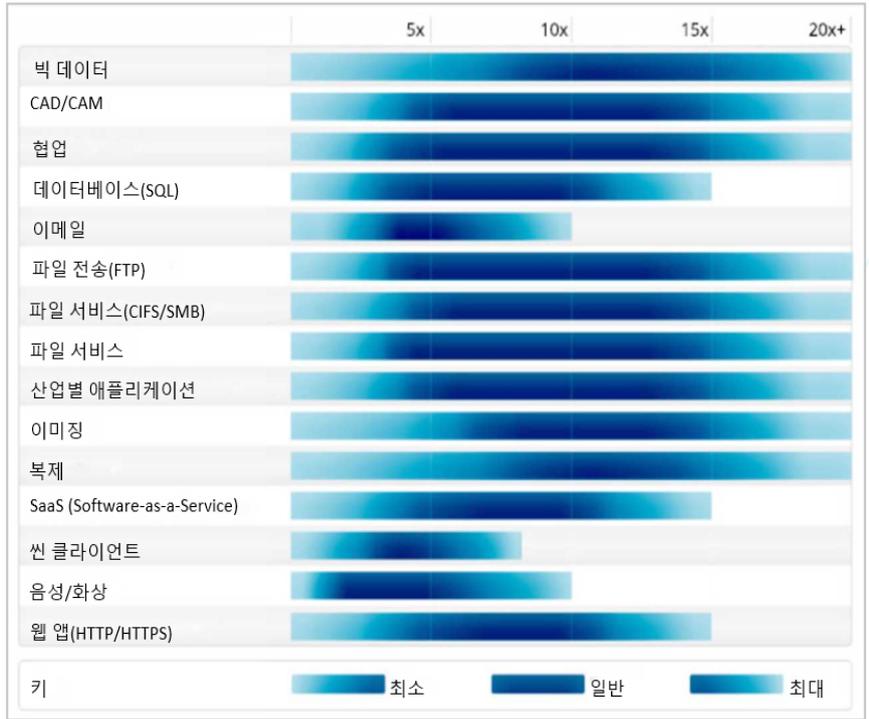


표 1에서는 기업에서 아루바의 통합 WAN 최적화를 통해 지연 시간을 완화하여 개선된 애플리케이션 성능을 보여줍니다.

기업 네트워크에서 대부분의 애플리케이션에는 SSL(Secure Sockets Layer) 암호화가 기본으로 포함됩니다. Aruba EdgeConnect 디바이스에서 활성화된 Aruba Boost를 사용하면 기업에서 SSL 세션을 암호 해독하고, 압축 기법을 적용하고, 데이터 중복을 제거한 다음 WAN에서 전송하기 위해 데이터를 다시 암호화하여 SSL 트래픽에 대해 데이터 감소 기법을 활성화할 수 있습니다. 이 프로세스는 엔터프라이즈 WAN을 통해 이동해야 하는 데이터의 양을 줄여 애플리케이션 성능을 개선합니다.

Aruba Boost WAN 최적화 기법은 데이터 센터 호스팅 애플리케이션의 성능을 개선합니다. 오늘날 기업에서 애플리케이션을 SaaS 및 IaaS 워크로드로 계속 마이그레이션함에 따라 마이그레이션과 관련된 네트워크 및 애플리케이션 성능 문제가 발견되고 있습니다. 이러한 문제에 직면한 고객은 퍼블릭 클라우드에서 Aruba EdgeConnect의 가상 인스턴스를 구축하고 터널 본딩, 경로 조건화 및 Aruba Boost와 같은 아루바 성능 기능의 이점을 활용할 수 있습니다. Aruba Boost는 지사 사무실 사이트와

TCP 프로토콜 가속화 및 데이터 감소 기법을 사용하는 클라우드 사이에서 퍼스트 마일을 통한 지연 시간의 영향을 최소화하여 애플리케이션 성능을 개선합니다. 고유의 복원력을 제공하여 애플리케이션은 서비스 수준을 수행하고 사용자는 기본 네트워크 전송 서비스 실패에 관계없이 생산성을 유지할 수 있습니다.

WAN은 더 이상 단순히 A 지사와 B 지사를 연결하는 파이프가 아니라 직원들의 생산성을 높이고, 비즈니스 경쟁력을 강화하고, 고객 및 산업 요구에 더 빠르게 응답하고, 다음에 진화할 수 있는 모든 혁신의 기반이 될 수 있는 전략적 자산입니다. 지사 및 데이터 센터 사이트에서 사용자에게 고성능 애플리케이션을 전달하는 문제는 해결되지 않았습니다. 클라우드 네트워킹, SaaS 애플리케이션 및 IaaS 워크로드의 등장은 문제를 더 복잡하게 만들었습니다. Aruba Boost가 포함된 Aruba EdgeConnect는 클라우드 기반 애플리케이션 연결을 개선하고, 성능을 가속화하고, 지사, 엔터프라이즈 데이터 센터 및 퍼블릭 클라우드 환경 간의 대역폭 활용을 최적화할 수 있습니다.



이 장의 앞부분에 나열된 3가지 시나리오는 SD-WAN 세상에서 WAN 최적화의 중요성을 강조합니다. 통합 WAN 최적화 솔루션을 사용하는 기업에서는 경쟁이 치열한 현대 사회에서 성공하기 위해 필요한 비즈니스 민첩성을 자신 있게 유지할 수 있습니다. 기업에서 점점 더 많은 데이터를 퍼블릭 클라우드로 이동함에 따라 비즈니스를 순조롭고 수익성이 유지되도록 운영하려면 퍼블릭 클라우드와 퍼블릭 클라우드 간 원활한 연결이 중요합니다. 기업에서는 퍼블릭 클라우드에 Aruba EdgeConnect SD-WAN 어플라이언스의 가상 인스턴스를 강화하고 Aruba Boost WAN 최적화를 활성화함으로써 애플리케이션 및 네트워크 지연 시간 성능 문제를 극복하고 어디서나 클라우드로의 클라우드 호스팅 애플리케이션 및 데이터 전송을 가속화할 수 있습니다. 또한 레거시

애플리케이션을 포함한 정기적인 데이터 백업 복구 활동을 관리할 수 있기 때문에 비즈니스에 미치는 부정적인 영향을 최소화하면서 최적의 애플리케이션 성능을 보장할 수 있습니다. 게다가 WAN 최적화를 사용하면 클라우드 데이터 전송 비용과 서비스 제공업체 청구 비용을 크게 줄일 수 있습니다.

참조:

- [SD-WAN 전문가 블로그: 최대 대역폭이 사용자의 대역폭보다 작은 이유](#)
- [확장 가능한 TCP: 고속 광역 통신망에서 성능 개선 - Tom Kelly](#)
- [TCP 혼잡 제어 연구 논문](#)