



성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

Alcatel·Lucent 
Enterprise

개요

2013년에 도입된 Wi-Fi 5(802.11ac)는 기업, 교육 기관, 병원, 교통 요충지를 포함한 다양한 부문에서 무선 네트워크에 상당한 개선을 가져왔습니다. 기술이 발전함에 따라 도입된 Wi-Fi 6(802.11ax) 및 Wi-Fi 6E는 더욱 큰 이점을 제공하며 그 도입 속도도 더 빨라졌습니다. 그리고 이제는 Wi-Fi 7(802.11be)이 등장하여 전례 없는 속도, 효율성, 용량 향상으로 무선 연결이 한층 더 혁신할 것으로 기대되고 있습니다.

Wi-Fi 6는 네트워크 효율성을 개선하기 위한 BSS 컬러링, 공간 스트림 사용을 개선하기 위한 OFDMA 및 MU-MIMO, 장치 배터리 수명을 연장하기 위한 TWT(Target Wake Time)와 같은 기능을 도입했습니다. 이러한 발전으로 인해 Wi-Fi 6는 장치 밀집도가 높고 대역폭을 많이 사용하는 애플리케이션을 사용하는 환경에 적합해졌습니다.

Wi-Fi 6E는 이러한 이점을 6GHz 대역까지 확장하여 추가 스펙트럼을 제공하고 혼잡을 줄였습니다. 이 기능은 경기장, 캠퍼스, 공항처럼 사람이 많은 환경에서 특히 유용합니다.

Wi-Fi 7은 최대 46Gbps의 속도, 안정성 향상을 위한 MLO(Multi-Link Operation), 더 넓은 채널 대역폭으로 성능이 크게 향상될 예정입니다. 4096-QAM, 16x16 MU-MIMO, 프리앰블 천공, AFC(Automatic Frequency Coordination) 등의 기능은 IoT, AR/VR, 초고화질 스트리밍 수요 증가를 충족하도록 설계되었습니다.

이러한 기능들은 대역폭을 많이 사용하는 애플리케이션과 경기장, 대학 캠퍼스, 강의실, 호텔 로비, 병원 대기실, 공항, 기차역, 큰 회의장 건물, 유치원 및 초중고교처럼 밀집된 환경의 클라이언트에게 꼭 필요한 요소를 제공할 뿐만 아니라 기업의 비즈니스 요구 사항도 해결할 수 있습니다.

그러나 Wi-Fi 7 환경에는 고성능 AP 그 이상이 필요합니다. 그 모든 무선 트래픽은 유선 네트워크 어딘가에서는 삭제되어야 합니다. 따라서 문제는 탁월한 성능을 위해 네트워크를 어떻게 준비할 것인가입니다.

“Wi-Fi 7은 2023년 10억 달러에서 2030년 242억 달러로 성장하여 연평균 성장률(CAGR)이 57.2%에 이를 것으로 예상됩니다.”

출처: <https://www.marketsandmarkets.com/researchinsight/size-and-share-of-wi-fi-7-market.asp>

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

Wi-Fi 6/6E와 Wi-Fi 7: 무엇이 다른가요?

Wi-Fi 6는 무선 성능을 향상시키는 여러 주요 기능을 새롭게 도입했습니다. 예를 들어 대역폭 사용을 효율적으로 하기 위한 OFDMA(Orthogonal Frequency-Division Multiple Access), 전력 소비를 줄이고 배터리 수명을 연장하기 위한 TWT(Target Wake Time)를 비롯해 속도, 범위, 클라이언트 용량, 실외 커버리지 및 보안이 개선되었습니다.

Wi-Fi 6E는 Wi-Fi 6를 기반으로 이러한 기능을 6GHz 대역으로 확장하여 최대 14개의 추가 80MHz 채널 또는 7개의 160MHz 채널을 제공합니다. 추가된 스펙트럼은 밀집된 지역에서 네트워크 중복을 최소화하고, 기존 장치 간섭을 제거하여 연결성을 개선합니다. 또한 6GHz 트래픽에 대한 보안을 강화하기 위해 WPA3(Wi-Fi Protected Access 3)도 의무화했습니다.

Wi-Fi 7은 Wi-Fi 6E보다 약 5배 빠른 최대 46Gbps의 속도로 무선 연결을 더욱 혁신할 것입니다. Wi-Fi 7은 여러 주파수 대역을 동시에 사용하기 위한 MLO(Multi-Link Operation), 더 높은 데이터 전송 속도를 위한 4096-QAM, 공간 스트림 용량을 두 배로 늘리는 16x16 MU-MIMO를 도입했습니다. 또한 3개의 320MHz 채널을 지원하여 Wi-Fi 6/6E의 용량을 두 배로 늘렸으며, 스펙트럼 활용과 배터리 수명의 개선을 위해 프리앰블 천공과 r-TWT(Restricted Target Wake Time)와 같은 고급 기능을 제공합니다. 프리앰블 천공 기능이 유연한 스펙트럼 사용을 가능하게 하여 간섭이 있어도 전송 효율성을 보장하고, r-TWT는 웨이크 간격을 보다 잘 조정해 배터리 최적화를 개선함으로써 Wi-Fi 6의 TWT 기능을 더욱 발전시킵니다.

Wi-Fi 7의 향상된 대역폭과 용량은 고화질 비디오 스트리밍, 가상 현실 게임, 원격 교육, 의료 상담 등 대역폭을 많이 사용하고 대기 시간이 짧은 애플리케이션에 반드시 필요한 요소입니다.

다음은 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위해 네트워크를 준비하고 배포를 원활하게 진행하는 데 도움이 되는 5가지 필수 작업입니다.

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업





5가지 필수 작업

1 에지 스위치 인벤토리를 수행하여 스위치가 PoE+ 및 Multi-Gig를 지원하는지 확인하십시오.

Wi-Fi 7 AP(Access Point)는 잠재력을 최대한 발휘하기 위해 더 많은 전력이 필요합니다. 이러한 AP에는 더 많은 기능이 추가되고 기능이 더욱 다양할 뿐 아니라 추가 전력을 요하는 5Gbps 및 10Gbps Multigig 업링크를 지원합니다. 스위치가 포트당 30W를 제공하는 802.3at, PoE+ 또는 포트당 최대 100W를 제공하는 802.3bt Hi-PoE를 지원하여 Wi-Fi 7 AP가 완벽하게 작동할 수 있는지 확인하십시오. 802.3af 포트에 액세스 포인트를 설치해야 하는 경우 AP는 여전히 작동하지만(대부분의 경우) 용량이 줄어들게 됩니다. 더 많은 공간 스트림 및 더 높은 속도를 지원하는 이점을 최대한 활용하려면 새 AP에 PoE+ 또는 Hi-PoE를 사용할 수 있도록 만드는 것이 좋습니다. 에지 스위칭이 PoE+ 또는 Hi-PoE를 지원하지 않는 경우 스위치를 교체하는 것이 좋습니다. 추가되는 밀집 클라이언트 지원과 추가 대역폭은 PoE+ 및 Hi-PoE 권장 사항에 따라 최대 성능으로 작동할 때 가장 잘 활용됩니다.

Wi-Fi 7 AP가 추가적인 대역폭 용량을 지원하기 때문에, 특히 AP에 연결하는 에지 스위치에서 네트워크 병목 현상이 없는지 반드시 확인해야 합니다. Wi-Fi 7 AP는 2.5Gbps 및 5Gbps 속도를 제공하기 위해 802.3bz를 지원하거나 이더넷 케이블을 통해 10Gbps 속도를 제공하기 위해 802.3an을 지원합니다. LAN 연결이 5Gbps로 제한된 경우 Cat5e 케이블을 사용할 수 있지만, 10Gbps 연결이 필요한 경우에는 Cat6 케이블이 필수입니다. 따라서 케이블 인프라도 확인해야 하고, 필요에 따라 업데이트하여 AP와 스위치가 올바르게 작동하도록 해야 합니다.

에지 스위치 및 이더넷 케이블 설치를 확인할 뿐만 아니라, 에지에서 분배 스위치 그리고 코어에 이르기까지 발생할 수 있는 병목 현상을 식별하는 것도 필요합니다. 에지 스위치는 분배 스위치에 대한 업링크가 10Gbps 이상인 것이 좋습니다. 그러나 새 스위치를 구입해야 한다면 분배 계층에 대하여 25Gbps, 40Gbps 또는 100Gbps 업링크가 권장됩니다. 최단 경로 브리징(SPB)은 배포 및 코어 네트워크의 성능과 효율성을 개선하기 위해 고려할 수 있는 훌륭한 기술입니다.

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

A hand pointing upwards with a network diagram overlay. The background is a blue gradient with white lines forming a network structure. A hand is visible, pointing upwards with the index finger. The lines connect various points, some of which are highlighted with bright light effects.

2 분산 무선 아키텍처 배포

분산 무선 아키텍처를 사용하면 컨트롤러와 유지 관리가 필요하지 않기 때문에 비용을 절감할 수 있습니다. Wi-Fi 7 분산 아키텍처 액세스 포인트가 있는 표준 기반 아키텍처로 네트워크를 마이그레이션하면 시간과 비용을 절약하고 효율성을 높일 수 있습니다.

그러나 분산 아키텍처의 가치는 비용 절감뿐 아니라 AP가 방송 시간 공정성, 대역 조정, 자동 채널 선택 및 자동 전원 선택에 대한 결정을 내릴 수 있을 만큼 충분히 강력하다는 데 있습니다. 또한 분산 무선 아키텍처는 단일 장애 지점을 제거하고 확장성 및 데이터 대기 시간을 개선합니다. 네트워크에 패킷이 추가로 유입되어 혼잡을 일으키지도 않고, 모든 무선 결정을 내리기 위해 중앙 컨트롤러에 의존할 필요도 없습니다.

Wi-Fi 7 AP는 필요에 따라 조정할 수 있을 만큼 강력하며 불량 탐지 기능을 제공합니다. 또한 당사 네트워크의 최전선에 보안이 있기 때문에 Wi-Fi 7 AP에 네트워크 스캔을 위한 전용 라디오가 있는지 확인하는 것이 중요합니다.

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

3 통합 네트워크 관리 시스템 사용

단일 플랫폼에서 유선 및 무선 인프라를 관리할 수 있는 네트워크 관리 시스템이 있는지 확인하세요. 통합 관리는 운영 효율성과 IT 워크로드를 줄이는 데 필수적입니다. 이를 통해 다음과 같은 공통 인터페이스를 마련할 수 있습니다.

- 유선 및 무선 장치에 정책 구성 및 푸시
- 작업의 중복 줄이기
- 불일치 최소화
- 중앙에 위치한 장치 인벤토리 보유
- 네트워크 성능 경고, 분석 및 히트 맵, 실시간 네트워크 상태 수신





4 올바른 액세스 포인트 선택

AP 선택 측면에서 작업에 가장 적합한 장치를 찾아야 합니다. 고려해야 할 사항은 다음과 같습니다.

- AP가 지원할 클라이언트 수
- 클라이언트가 WLAN을 통해 액세스하는 항목(예: 특정 애플리케이션, HTTP, HTTPS, 비디오, 음성)
- 실외 액세스 포인트가 필요한지, 실내에서만 필요한지

이에 더해 다음과 같은 AP 기능을 추가로 고려해야 합니다.

- MLO, Multi-RU 할당, 320MHz 채널, OFDMA, UL-DL-MU-MIMO, TWT 및 BSS 컬러링 등의 기능
- 8K Ultra-HD 비디오, AR/VR, 메타버스, 그 외에 6GHz 대역에서 더 나은 성능을 발휘할 기능 등과 같이 고대역폭, 저지연 요구 사항이 까다로운 새로운 애플리케이션 지원
- 상시 위협 모니터링 및 고급 분석을 위한 전용 스캐닝 라디오
- 유연한 배포 옵션을 위해 내부 안테나와 외부 안테나가 모두 있고 표준화할 수 있는 AP 모델. 해당 지역의 6GHz 규정을 고려해야 합니다. 일부 국가에서는 6GHz 외부 커넥터가 달린 AP가 허용되지 않습니다.
- 안전하고 간단한 IoT 배포 지원
- Wi-Fi Alliance 인증

올바른 AP는 유치원 및 초중고교, 대학 캠퍼스, 병원, 정부 기관, 교통 기관, 기업 등 부문에 관계없이 WLAN 목표를 충족할 수 있는 유연성을 제공해야 합니다.

eBook

성공적인 Wi-Fi 7 마이그레이션을 위한 5가지 필수 작업

5 무선 현장 조사 수행

필요한 액세스 포인트를 식별한 후에는 특히 오래된 건물, 학교 캠퍼스 및 병원과 같은 중요한 환경과, 까다로운 환경에서 물리적 무선 현장 조사를 수행하는 것이 좋습니다. 이 조사는 AP의 실제 RSSI(Received Signal Strength Indicator) 및 SNR(Signal-to-Noise Ratio)을 측정하여 최적의 장착 위치를 결정하고 예측이 아닌 실제 데이터에 기반한 네트워크 설계로 원활한 로밍을 보장하는 것을 포함합니다. 또한, 해당 지역의 무선 주파수 규정을 확인하는 것도 중요합니다. 일부 국가에서는 6GHz 대역을 내장 안테나를 사용한 실내 사용으로 제한하는 반면, 대부분 국가에서는 실외 사용이 매우 낮은 전력으로 제한되거나 AFC(Automatic Frequency Coordination)가 필요합니다. AFC는 일일 채널 및 전력 사용량을 관리하며, 중요 서비스 인근에서는 6GHz 무선 장치 활성화를 방지할 수 있습니다.



Wi-Fi 7으로 전환할 때 추가로 고려할 사항

6GHz 대역을 허용하는 국가

연결 수요가 꾸준히 증가함에 따라 많은 국가에서 Wi-Fi에 사용할 수 있는 6GHz 대역을 일부 만들고 있습니다. 그러나 어떤 국가와 지역은 다른 곳보다 더 제한적이므로 조직은 Wi-Fi 7 프로젝트¹를 시작하기 전에 해당 지역의 규제에 대해 인지할 필요가 있습니다.

- 미국, 아르헨티나, 브라질, 캐나다, 콜롬비아, 코스타리카, 도미니카 공화국, 엘살바도르, 과테말라, 온두라스, 페루, 사우디 아라비아, 한국 등의 국가는 이미 Wi-Fi 7을 위해 6GHz 대역 (5925MHz~7125MHz)의 1200MHz 전체 스펙트럼을 개방했지만, 다른 국가들은 여전히 6GHz 스펙트럼 전체 범위를 채택을 고민하고 있습니다.

인증된 Wi-Fi 7 기기

Wi-Fi 7 인증 제품은 6GHz 대역에 대한 액세스를 포함해 해당 표준의 고급 기능을 최대한 활용할 수 있습니다. Wi-Fi 7 배포를 계획하는 조직은 인증된 AP와 클라이언트 장치를 사용할 수 있는지 고려해야 합니다. Wi-Fi 7 기기는 이제 막 시장에 출시되기 시작했습니다. Alcatel-Lucent Enterprise는 2024년 3분기와 4분기에 최초의 Wi-Fi 7 실내 액세스 포인트를 출시하고, 이어서 2025년에 장거리 실외 액세스 포인트를 출시할 예정입니다.

AFC를 사용한 6GHz 스펙트럼 관리

많은 국가에서 6GHz 대역은 이미 공공 안전 및 셀룰러 백홀, 위성 서비스 및 TV 방송 서비스처럼 기존의 미션 크리티컬 서비스에 사용되고 있습니다. 6GHz 대역의 기존 가입자가 Wi-Fi 시스템으로부터 유해한 간섭을 받지 않도록 하기 위해 규제 기관은 AFC 시스템을 개발했습니다. 이 시스템은 표준 전력 AP에 대한 스펙트럼 사용 요청을 관리하여 6GHz 대역의 기존 서비스에 대한 간섭을 방지합니다.

Wi-Fi AP는 전송 전력에 따라 두 가지 유형으로 분류됩니다.

1. 제한된 전송 전력으로 설계된 저전력 장치. 여기에는 다음이 포함됩니다.

- 실내 전용의 저전력 실내(LPI) AP. 이러한 장치의 적용 범위는 기업용 또는 가정용의 전형적인 실내 Wi-Fi 시설을 포함합니다.
- 실내와 실내에서 모두 사용할 수 있으며 휴대용으로 개인 웨어러블 기기에 사용되는 초저전력(VLP) 장치. 이 새로운 범주에는 Wi-Fi를 통해 스마트폰에 연결된 가상 현실 안경과 같은 장치가 포함되는데, 이는 블루투스보다 더 많은 양의 데이터를 전송합니다.

2. 표준 전원 AP와 실외 AP

- AFC 승인은 표준 전원 장치에만 필요합니다. 이러한 장치는 더 강력하고 간섭을 일으킬 가능성이 높기 때문입니다. 이러한 AP에는 GPS가 내장되어 있어 AFC 시스템에 지리적 위치와 안테나 유형을 보고합니다. AFC 시스템은 사용 가능한 스펙트럼과 규제를 준수하는지 여부를 확인하며, AP가 사용할 수 있는 최상의 채널을 식별합니다. 또한 안전한 작동을 위해 허용되는 최대 전력 수준을 계산하고 이 정보를 AP로 다시 전송합니다.

미국에서는 FCC가 Qualcomm, Broadcom, Federated Wireless, Sony, Comsearch, Wi-Fi Alliance, Wireless Broadband Alliance 등 7개 AFC 시스템 운영자를 조건부로 승인했습니다.

Alcatel-Lucent OmniVista® 2500 Network Management System은 AFC 공급자와 협력하여 ALE AFC 프록시를 통해 정보를 교환하고 간섭을 방지합니다. 이러한 통합을 통해 원활한 운영과 규제 준수가 보장됩니다.

¹Wi-Fi Alliance에서 발표한 [6Ghz 허용 최신 국가 목록](#)을 확인하십시오.



요약

Wi-Fi 7을 포함한 최신 기술 도입을 성공 시키는 핵심 열쇠는 조직에 필요한 시기에 맞게 구현하는 것입니다. 이 단계별 가이드가 강력하고 안전하며 적응력이 뛰어난 고성능 Wi-Fi 7 지원 네트워크를 설치하는 데 필요한 정보를 제공했기를 바랍니다.

ALE는 분산 인텔리전스 아키텍처를 기반으로 실내 및 실외 [Alcatel-Lucent OmniAccess® Stellar](#) Wi-Fi 6/6E 및 Wi-Fi 7 액세스 포인트를 제공하며, 온프레미스에서는 [Alcatel-Lucent OmniVista®2500 Network Management System](#) 또는 클라우드에서 [서비스형 Alcatel-Lucent OmniVista Cirrus Network Management](#)를 통해 관리할 수 있습니다.

OmniVista는 Alcatel-Lucent OmniSwitches, OmniAccess Stellar AP, UPAM NAC(Network Access Control) 및 기타 부가가치 서비스를 포함한 모든 네트워크 인프라를 관리, 프로비저닝, 모니터링하는 독보적인 플랫폼입니다. 간편하면서도 강력한 네트워크 관리 기능으로 새로운 IT 환경의 표준을 제시합니다. 이 솔루션은 비즈니스 요구 사항에 맞춰 확장 및 조정할 수 있으며, 보다 빠르고 스마트한 의사 결정을 내릴 수 있도록 고도화된 네트워크 가시성과 제어 기능을 제공합니다.

ALE 담당자에게 문의를 원하시면 [연락 주시기 바랍니다](#).