

## 데이터 시트

아루바 CX 6400 스위치  
시리즈

## 제품 개요

Aruba CX 6400 스위치 시리즈는 지능적이고 유연한 최신 모듈형 스위치 제품군으로서 엔터프라이즈 캠퍼스 네트워크 구축과 데이터센터 내 액세스, 어그리게이션, 코어 스위치 구축에 적합합니다. 보안 및 복원력이 내장된 획기적인 운영 효율성을 위한 6400 스위치는 IoT, 모바일 및 클라우드 애플리케이션을 지원하는 고성능 네트워크를 위한 기반을 제공합니다

Aruba CX 스위칭 포트폴리오의 일부인 6400 스위치는 최첨단 하드웨어, 소프트웨어, 분석 및 자동화 툴이 통합되었으며, 오늘날 엔터프라이즈 캠퍼스, 지사, 데이터센터 네트워크를 위해 설계되었습니다. 6400 스위치는 현대적이고 완전히 프로그램 가능한 OS를 Aruba Network Analytics Engine과 결합하여 액세스 계층을 위한 업계 최고의 모니터링 및 문제 해결 기능을 제공합니다.

강력한 Aruba Gen7 ASIC 아키텍처는 미래의 애플리케이션을 위한 유연한 프로그래밍과 함께 성능과 강력한 기능 지원을 제공합니다. Aruba Virtual Switching Extension(VSX)은 높은 가용성을 지원하며 중단 없는 빠른 업그레이드와 간편한 관리도 가능하게 합니다. 이 시리즈는 5슬롯 또는 10슬롯 쉐시에서 슬롯당 2.8Tb의 차단 없는 패브릭과 고밀도 IEEE 802.3bt 고전력 PoE로 강력한 연결 옵션을 제공합니다. HPE Smart Rate 멀티 기가비트 이더넷은 기존 케이블을 사용하여 빠른 연결과 고전력 PoE를 제공하며, 고속 액세스 포인트 및 IoT 장치를 위한 기반을 조성합니다. 라인 카드 인터페이스에는 1GbE, 10GbE, 25GbE, 40GbE, 50GbE<sup>1</sup> 및 100GbE가 포함됩니다.

Aruba Dynamic Segmentation은 Aruba 무선의 역할 기반 정책 기능을 Aruba 유선 스위치로 확장합니다. 이에 따라, 네트워크 전체에 걸쳐 동일한 보안, 사용자 경험 및 간소화된 IT 관리를 누릴 수 있습니다. 사용자와 IoT 장치의 연결 방식에 관계없이, 유선 및 무선 네트워크에서 일관된 정책이 적용되어 트래픽을 안전하게 분리합니다.



## 주요 장점

- BGP, EVPN, VXLAN, VRF, OSPF를 지원하며 강력한 보안과 QoS를 갖춘 강력한 모듈형 Layer 3 스위치
- 20Bpps에서 최대 28Tbps의 고성능 스위칭
- 업계 최고 수준의 VSX 이중화를 통한 고가용성과 이중 전원공급장치 및 팬
- 전체 밀도 HPE Smart Rate(1/2.5/5GbE) 멀티 기가비트, 60W PoE 및 SFP+ 모듈
- 차단 없는 고속 1GbE, 10GbE, 25GbE, 40GbE, 50GbE 및 100GbE
- Aruba Network Analytics Engine을 활용한 지능형 모니터링, 가시성, 문제 해결
- Aruba CX 모바일 앱을 사용한 원터치 구축
- 자동화된 구성과 검증을 위한 Aruba NetEdit 지원
- Aruba 동적 세분화를 통한 사용자와 IoT 장치의 간편한 보안 액세스

## 제품 차별화 요소

## AOS-CX - 최신 운영 체제

Aruba CX 6400 스위치 시리즈의 AOS-CX는 데이터베이스 기반 운영 체제를 통해 중요하고 복잡한 많은 네트워크 작업을 자동화하고 단순화합니다. 내장된 시계열 데이터베이스를 통해 고객과 개발자는 과거 문제 해결뿐만 아니라 과거의 추세를 분석하기 위해 소프트웨어 스크립트를 활용할 수 있습니다. 이를 통해 확장, 보안 및 병목현상으로 인한 성능적인 문제를 예측하고 방지할 수 있습니다.

또한 AOS-CX 소프트웨어에는 Aruba Network Analytics Engine (NAE) 및 Aruba NetEdit에 대한 지원도 포함되어 있습니다. AOS-CX는 상태 저장 데이터베이스가 포함된 모듈형 Linux 아키텍처 기반으로 구축되었으므로, Aruba의 운영 체제는 다음과 같은 고유한 기능을 제공합니다.

- 모든 네트워크 상태 정보에 쉽게 액세스할 수 있으므로 고유한 가시성 및 분석이 가능
- REST API 및 Python 스크립트로 세부적인 네트워크 작업들에 대한 프로그래밍 지원
- 마이크로 서비스 아키텍처를 통한 타 워크플로 시스템 및 서비스와의 완벽한 통합 지원
- 탁월한 내결함성과 고가용성을 제공하는 지속적인 상태 동기화 제공
- 지속적인 텔레메트리 데이터와 WebSocket 서브스크립션을 통한 이벤트 기반 자동화
- 모든 소프트웨어 프로세스는 서로간의 통신이 아닌 데이터베이스와 통신하여 실시간에 가까운 상태 및 복원력을 보장하고 고가용성을 위해 개별 소프트웨어 모듈을 독립적으로 업그레이드할 수 있음

#### Aruba Network Analytics Engine - 고급 모니터링 및 진단

아루바의 NAE(Network Analytics Engine)는 향상된 가시성과 문제 해결을 위해 네트워크 상태에 영향을 미칠 수 있는 이벤트를 자동으로 모니터링하고 분석합니다. 고급 원격 측정 및 자동화는 Python 에이전트 및 REST API를 사용하여 네트워크, 시스템, 애플리케이션 및 보안 관련 문제를 쉽게 식별하고 해결할 수 있는 기능을 제공합니다.

시계열 데이터베이스(TSDB)는 구성 및 운영 상태 데이터를 저장하며, 이 데이터는 네트워크 문제를 신속하게 해결하는 데 사용할 수 있습니다. 이 데이터는 추세 분석, 이상 상태 식별 및 향후 용량 니즈를 예측하는 데에도 사용할 수 있습니다.

#### Aruba NetEdit - 자동화된 스위치 구성 및 관리

전체 Aruba CX 포트폴리오를 활용하면 IT 팀은 여러 스위치 구성 변경사항을 조정하여 엔드 투 엔드 서비스 롤아웃을 원활하게 처리할 수 있습니다. Aruba NetEdit는 자동화를 통해 네트워크 전반의 변경을 신속하게 처리하고 네트워크 업데이트 후 정책 컴플라이언스를 보장합니다. 인텔리전트 기능에는 검색, 편집, 유효성 검사(적합성 검사 포함), 배포 및 감사 기능이 포함됩니다. 추가적인 다음의 기능이 제공됩니다.

- 일관되고 규정 준수의 검증이 포함된 중앙 집중식 구성
- 여러 구성을 동시에 확인 및 편집으로 시간 절약
- 기업 규정 준수 및 네트워크 변경 분석을 위한 맞춤형 검증 테스트
- 별도 프로그래밍 없이 대규모 구성 구축 자동화
- Aruba NAE 통합을 통한 네트워크 상태 및 토폴로지 가시성

**참고:** Aruba NetEdit를 사용하려면 별도의 소프트웨어 라이선스가 필요합니다.

#### Aruba CX 모바일 앱 - 진정한 구축 편의성

사용이 편리한 모바일 앱을 통해 규모에 관계없이 모든 프로젝트의 Aruba CX 6300 스위치를 간편하게 연결하고 관리할 수 있습니다. 스위치 정보를 Aruba NetEdit로 가져와 간편하게 구성을 관리할 수 있으며 네트워크 내 모든 위치의 구성 적합성을 지속적으로 검증할 수 있습니다. Aruba CX 모바일 앱은 [여기](#)에서 다운로드 할 수 있습니다.

#### Aruba ASIC - 프로그래밍 가능 혁신

아루바의 ASIC는 30년 이상의 지속적인 투자를 바탕으로 혁신적이고 민첩한 소프트웨어 기능 향상과 탁월한 성능 및 심층적인 가시성을 제공하는 기반을 조성합니다. ASIC는 프로그래밍이 가능하며, 캠퍼스 및 데이터센터 아키텍처 내의 스위치 하드웨어와 소프트웨어를 더욱 긴밀하게 통합시켜 성능과 용량을 최적화합니다. VOQ(Virtual Output Queuing)는 정체를 격리하고, HOLB(Head of Line Blocking)를 방지하며, 송신(Exit) 포트에서 최대 회선 속도를 허용합니다. 유연한 ASIC 리소스는 모든 데이터를 검사하는 Aruba의 NAE 솔루션을 통해 업계 최고의 분석 기능을 제공합니다. Aruba CX 6400은 Aruba Gen7 ASIC 아키텍처를 기반으로 합니다.

#### Aruba Dynamic Segmentation - 네트워크 세분화 및 단순성 향상

보안 강화를 위해 Aruba Dynamic Segmentation은 아루바 유무선 인프라에서 사용자, 장치 및 애플리케이션 인지를 통한 정책을 자동으로 적용하고 시행합니다. 자동화된 장치 프로파일링, 역할 기반 액세스 제어, Layer 7 방화벽 등의 기능은 향상된 가시성과 성능을 제공하여 IT 및 최종 사용자 모두에게 전체적으로 향상된 환경을 제공합니다.

Aruba CX 6400에서는 정책 기반 및 표준 기반의 네트워크 세분화 솔루션이 도입되었으며 VXLAN 및 BGP EVPN을 사용한 스위치-스위치 터널로 더 높은 성능과 확장성을 지원합니다. 이는 L4-L7 서비스를 사용할 수 있는 컨트롤러 터널링 옵션 또는 짧은 지연 시간 및 고성능 사용 사례를 위한 아루바 스위치간 터널링 옵션을 제공합니다. IT 제어가 다음과 같이 단순해졌습니다.

- 아루바 스위치 또는 액세스 포인트에서 보안 터널링을 통해 아루바 컨트롤러 또는 게이트웨이로 사용자 트래픽을 전송합니다. 이러한 트래픽과 네트워크를 더욱더 세밀하게 나누는 것을 단순화 하기 위한 정책을 컨트롤러 또는 게이트웨이에서 직접 설정하거나 Aruba ClearPass Policy Manager를 사용하여 중앙에서 구성할 수 있습니다.
- 사용자 역할을 활용하는 방법에는 연결 장치별로 인증, 권한 부여 및 QoS 값을 정의하는 일련의 스위치 기반 역할이 포함됩니다. 스위치에 작성된 로컬 사용자 역할 및 ClearPass에서 다운로드한 사용자 역할 모두 관계없이 사용자 역할은 사용자 또는 장치 그룹에 할당할 수 있습니다.
- 스위치-스위치 터널은 VXLAN 대 VRF 매핑으로 확장형 멀티 테넌시 지원뿐만 아니라 사용자 역할을 통한 정책 적용도 가능하게 합니다.

### 이동성 및 IoT 성능

Aruba CX 6400 스위치 시리즈는 Aruba Gen7 ASIC를 활용하는 완전 분산 아키텍처를 사용합니다. 따라서 아루바 스위치는 지연 시간을 크게 단축하고, 패킷 버퍼링을 증대하며, 적응형 전원 소비를 보장합니다. 모든 스위칭 및 라우팅의 유선 속도는 오늘날과 미래의 대역폭 집약적인 애플리케이션들의 요구를 만족시킵니다. 각 스위치에는 다음 사항이 포함됩니다.

- 패브릭에서 최대 28Tbps의 차단 없는 대역폭 및 최대 20Bpps의 포워딩 사용 가능
- 클라이언트가 수천에 달하는 대형 캠퍼스에서의 이동성 및 IoT 구축에 적합한 50GbE 업링크 및 대규모 TCAM
- 네트워크 애플리케이션의 요구 사항을 충족하기 위해 여러 대기열(queues) 및 관련 메모리 버퍼링을 정의하여 성능을 향상시킬 수 있는 선택 가능한 대기열 구성
- 80 PLUS Platinum Certified 전원공급장치로 향상된 전력 효율 및 전력 사용 절감

### Aruba Virtual Switching Extension(VSX)

이중 제어 영역에서 동기 상태를 유지하는 AOS-CX의 기능이 Aruba Virtual Switching Extension(VSX)이라는 간편한 통신 사업자급 고가용성 솔루션을 가능하게 합니다. 멀티 세시 링크 어그리게이션(MC LAG)과 같은 기존 고가용성 기술의 가장 좋은 기능을 사용해 설계한 Aruba VSX는 업그레이드 또는 제어 영역 이벤트 중에 가용성이 높은 분산 아키텍처를 지원합니다. 다음과 같은 기능이 제공됩니다.

- AOS-CX를 통한 지속적인 구성 동기화
- Layer 2 및 Layer 3에서 유연한 액티브-액티브 네트워크 설계

- 손쉬운 구성으로 운영 단순화 및 편의성
- 설계부터 고려한 업그레이드 중 고가용성 (LACP 트래픽 드레이닝 시 VSX 라이브 업그레이드 지원 포함)

### 모든 엔터프라이즈 환경을 위한 Aruba CX 6400 스위치

소기업과 대기업 등 어느 환경에서나 액세스, 어그리게이션, 코어 환경에 적합한 2가지 모델 중에서 선택할 수 있습니다. 5슬롯 및 10슬롯 모델의 기능은 다음과 같습니다.

- 컴팩트한 5슬롯(7RU) 및 10슬롯(12RU)이 다양한 라인 카드와 절반 크기(1/2U)의 관리 모듈 이중화를 지원
- IEEE 802.3bt 고전력 PoE(60W)로 최대 480개 포트의 HPE Smart Rate 멀티 기가비트(1/2.5/5GbE)와 함께 고밀도 연결을 제공하여 어그리게이션 목적에 적합
- 고성능 데스크탑 및 서버 연결에 적합한 최대 240개 포트의 10GBASE-T
- 4개의 고속 업링크(10/25/50GbE)를 사용한 편리한 조합 모듈
- 1GbE, 10GbE, 25GbE, 40GbE, 50GbE<sup>1</sup> 및 100GbE 포트를 사용한 차단 없는 고속 모듈
- 업계 표준 IEEE 802.3bt 고전력 PoE 지원(클래스 6)은 최신 IoT 장치와 AP를 지원하기 위해 포트당 최대 60W를 제공합니다. IEEE 802.3at Power over Ethernet(PoE+)를 지원하는 PoE 는 포트 및 802.3af 호환되는 단말에 최대 30W까지 전원을 공급합니다.
- 예정된 재부팅과 펌웨어 업그레이드 중에도 PoE 전원을 계속 제공하는 상시 가동 PoE를 통한 고가용성이 보장됩니다.
- 예정된 재부팅과 펌웨어 업그레이드 동안에도 PoE 전원을 제공하는 Always-On PoE 기능으로 고가용성을 보장합니다.
- Auto-MDIX는 모든 10/100/1000, Smart Rate 및 10GBASE-T 포트에서 스트레이트 스루 또는 크로스오버 케이블에 대한 자동 조정을 제공합니다.
- 다음과 같은 IPv6 기능을 제공합니다.
  - IPv6 호스트를 통해 스위치를 IPv6 네트워크에서 관리가능
  - IPv4에서 IPv6로 전환되는 듀얼스택(IPv4 및 IPv6)으로 두 프로토콜 모두에 대해 연결 지원
  - MLD 스누핑으로 해당하는 인터페이스에 IPv6 멀티캐스트 트래픽 전달
  - IPv6 ACL/QoS: IPv6 네트워크 트래픽에 대해 ACL 및 QoS 를 지원
  - 정적 및 OSPFv3 프로토콜 지원하는 IPv6 라우팅
  - RA Guard, DHCPv6 보호, 동적 IPv6 잠금 및 ND Snooping 등 보안 기능 제공

- 고성능 백업 및 재해 복구 시스템을 보장하고 최대 9198바이트의 프레임 크기를 제공하는 점보 프레임
- 사용자 정의 임계값을 사용해 브로드캐스트, 멀티캐스트 및 알 수 없는 유니캐스트 스톰에 대항하는 패킷 스톰 보호

### 고가용성 및 복원성

최고 수준의 가동 시간 보장을 위해, 아루바는 별도의 소프트웨어 라이선스 없이 액세스 및 어그리게이션 스위치에서에서 전체 Layer 3 구축에 필요한 고가용성 및 멀티캐스트 기능(예: PBR, BFD, MSDP, BSR, IP SLA)을 제공합니다. 추가적으로 다음 사항이 포함됩니다.

- VSX를 사용한 AOS-CX 소프트웨어 복원성
- 핫스왑 가능한 전원공급장치
  - **전선 또는 전원공급 실패 시의 높은 안정성을 위해 N+1 및 N+N 이중화 제공**
  - **상태저장 무중단 장애복구(hitless failover)를 제공하는 동시에 전체 성능 및 전원 가용성 향상**
- Bidirectional Forward Detection(BFD)은 1초 미만 장애 탐지를 통해 신속한 라우팅 프로토콜 재발련성을 가능하게 합니다.
- Virtual Router Redundancy Protocol(VRRP)은 2개의 라우터로 구성된 그룹으로 IPV4 및 IPV6 네트워크에서 가용성이 높은 라우팅된 환경을 동적으로 생성할 수 있습니다.
- 단방향 링크 탐지(UDLD, Uni-directional Link Detection)를 통해 링크 연결성을 모니터링하고 단방향 트래픽이 탐지되는 경우 양쪽 종단에서 포트를 종료함으로써 STP 기반 네트워크의 루프를 방지합니다.
- IEEE 802.3ad LACP는 최대 8개의 링크가 있는 링크 어그리게이션 그룹(LAG)을 최대 256개까지 지원하며, 정적 또는 동적 그룹과 사용자가 선택할 수 있는 해시(Hashing) 알고리즘을 지원합니다.
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree는 여러 개의 스페닝 트리기가 필요한 VLAN 환경에서 높은 링크 가용성을 제공하며 IEEE 802.1d 및 IEEE 802.1w에 대해 레거시 지원을 제공합니다.
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol(LACP) 및 포트 트렁킹은 정적 트렁크 및 동적 트렁크를 지원합니다(각 트렁크가 정적 트렁크당 최대 8개의 링크(포트) 지원).
- 서버 애플리케이션을 위해 Microsoft 네트워크 부하 분산 장치(NLB)를 지원합니다.

### 서비스 품질(QoS) 기능

혼잡 조치 및 트래픽 우선순위를 지원하기 위해 Aruba CX 6400 시리즈에는 다음 사항이 포함되어 있습니다.

- Strict Priority(SP) Queueing 및 Deficit Weighted Round Robin(DWRR)

- 트래픽 우선순위화(IEEE 802.1p)는 8개의 대기열(queues)로 매핑된 8개 우선순위 수준으로 실시간 분류를 지원합니다.
- TCP/UDP 포트 번호에 기반한 Layer 4 우선 순위 지정
- 서비스 클래스(CoS)는 IP 주소, IP Type of Service(ToS), Layer 3 프로토콜, TCP/UDP 포트 번호, 소스 포트 및 DiffServ에 기반하여 IEEE 802.1p 우선순위 태그를 설정합니다.
- 비율 제한은 포트당 ingress 적용 최대값 및 포트당, 대기열당 최소값을 설정합니다.
- 대규모 버퍼를 통해 유연한 혼잡 관리를 지원합니다.
- Unknown Unicast Rate Limiting으로 Unknown주소를 가진 유니캐스트 패킷을 제한하고 VLAN에서 플러딩을 제한합니다.

### 단순화된 구성 및 관리

6400 시리즈는 Aruba CX 모바일 앱, Aruba NetEdit 및 Aruba Network Analytics Engine 외에도 다음 사항을 제공합니다.

- 프로그래밍 가능하며 사용하기 쉬운 내장형 REST API 인터페이스
- 온프레미스형 Aruba AirWave 및 클라우드 기반의 Aruba Central 로 관리
- 제로 터치 프로비저닝(ZTP)은 Aruba AirWave 및 Aruba Central을 통해 DHCP기반 또는 Aruba Activate 기반 프로세스를 사용하여 스위칭 인프라 설치를 단순화합니다.
- 네트워크 성능에 영향 없이 확장 가능한 ASIC 기반 유선 네트워크 모니터링 및 어카운팅으로 네트워크 운영자는 용량 계획 및 실시간 모니터링 목적으로 다양한 네트워크 통계와 정보를 수집할 수 있습니다.
- 관리 인터페이스 제어는 보안 환경설정, 콘솔 포트 또는 리셋 버튼에 따라 다음 각 사항을 활성화하거나 비활성화합니다.
- 업계 표준 CLI와 계층적 구조를 사용하여 교육 시간과 비용이 절감됩니다. 멀티벤더 환경에서 향상된 생산성을 제공합니다.
- 관리 보안은 중요한 구성 명령에 대한 액세스를 제한하고 비밀번호로 보호되는 여러 권한 수준을 제공하며, 로컬 및 원격 syslog 기능은 모든 액세스를 기록할 수 있습니다.
- SNMP v2c/v3는 업계 표준 Management Information Base(MIB)에 대한 SNMP 읽기 및 스냅 지원을 제공하며 비공개 확장 sFlow(RFC 3176)를 지원합니다.
- 원격 모니터링(RMON)과 표준 SNMP로 중요한 네트워크 기능을 모니터링합니다. 이벤트, 알람, 내역 및 통계 그룹뿐만 아니라 비공개 알람 확장 그룹도 관리합니다. RMON, XRMON 및 sFlow는 통계, 내역, 알람, 이벤트에 대한 고급 모니터링 및 보고 기능을 제공합니다.



- TFTP 및 SFTP 지원은 서로 다른 구성 업데이트 메커니즘을 제공합니다. Trivial FTP(TFTP)는 TCP/IP 네트워크를 통한 양방향 전송을 허용하고, Secure File Transfer Protocol(SFTP)은 SSH 터널을 통해 실행되어 추가 보안을 제공합니다.
- 디버그 및 샘플러 유틸리티는 IPv4 및 IPv6에 대한 Ping과 경로 추적을 지원합니다.
- Network Time Protocol(NTP)은 분산된 타임 서버와 클라이언트 간의 시간 기록을 동기화하고, 장치가 일관된 시간에 따라 다양한 애플리케이션을 제공할 수 있도록 네트워크 내의 모든 클럭에 의존하는 장치 간에 시간 관리를 일관되게 유지함
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol(LLDP)은 네트워크상의 인접 장치의 관리적 정보를 알려주고 수신함으로써 네트워크 관리 애플리케이션에서 쉽게 매핑이 가능토록 합니다.
- 이중 플래시 이미지는 업그레이드 중 백업을 위해 독립적인 기본/보조 운영 체제 파일을 제공합니다.
- 포트에 설명적인 이름을 지정하여 식별이 쉽게 합니다.
- 플래시 이미지에 여러 구성 파일을 저장할 수 있습니다.
- Ingress 및 egress 포트 모니터링을 통해 보다 효율적으로 네트워크 문제를 해결할 수 있습니다.
- 단방향 링크 탐지(UDLD)는 두 스위치 사이의 링크를 모니터링하고 언제라도 두 장치 사이의 링크가 중단될 경우 양쪽 끝의 포트를 차단합니다.
- 전원 차단 모드는 예정된 시간에 스위치를 부팅하는 시간을 제외하고 스위치의 전원을 끌 수 있도록 하여 에너지 절감을 가져옵니다.
- IP SLA for Voice는 VoIP 테스트용 UDP 지터 및 UDP 지터를 사용하여 음성 트래픽의 품질을 모니터링합니다.

### Layer 2 스위칭

다음과 같은 Layer 2 서비스가 지원됩니다.

- IEEE 802.1Q용 VLAN 지원 및 태깅(4094 VLAN ID)
- 점보 패킷 지원은 대규모 데이터 전송의 성능을 개선하고 최대 9198바이트의 프레임 크기를 지원합니다.
- IEEE 802.1v 프로토콜 VLAN은 일부 비 IPv4 프로토콜을 해당하는 고유 VLAN에 자동으로 격리합니다.
- Rapid Per-VLAN Spanning Tree(RPVST+)는 각 VLAN이 별개의 스페닝 트리를 구축함으로써 링크 대역폭 사용을 개선할 수 있게 하며 PVST+와 호환됩니다.
- MVRP는 자동 학습 및 VLAN 동작 할당을 지원합니다.
- 오버레이 네트워크용 VXLAN 캡슐화(터널링) 프로토콜을 통해 확장성이 더 높은 가상 네트워크를 구축할 수 있습니다.

- 브리지 프로토콜 데이터 단위(BPDU) 터널링은 STP BPDU를 투명하게 전송함으로써 서비스 제공업체, WAN 또는 MAN 전반에서 올바른 트리 계산을 가능하게 합니다.
- 포트 미러링은 포트 트래픽(ingress 및 egress)을 모니터링 포트에 이중화하며 4개의 미러링 그룹을 지원합니다.
- STP는 표준 IEEE 802.1D STP 및 더 빠른 컨버전스를 위한 IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol(RSTP) 그리고 IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol(MSTP)을 지원합니다.
- Internet Group Management Protocol(IGMP)은 Layer 2 네트워크에서 멀티캐스트 패킷의 플러딩을 제어하고 관리합니다.

### Layer 3 서비스

다음과 같은 Layer 3 서비스가 지원됩니다.

- Bidirectional Forwarding Detection(BFD)은 링크 연결성 모니터링을 지원하고 정적 경로, OSPFv2 및 VRRP를 위한 네트워크 컨버전스 시간을 단축합니다.
- User Datagram Protocol(UDP) 헬퍼 기능은 라우터 인터페이스를 통해 특정 IP 유니캐스트 또는 서브넷 브로드캐스트 주소로 UDP 브로드캐스트를 전송할 수 있으며 DHCP와 같은 UDP 서비스에 대한 서버 스푸핑을 방지합니다.
- Loopback Interface 주소는 Open Standard Path First(OSPF)로 주소를 정의하여 진단 기능을 개선합니다.
- Route Map은 경로 재배포 중에 더 많은 제어를 제공하며, 경로 메트릭의 필터링과 변경을 허용합니다.
- Address Resolution Protocol(ARP)은 동일한 서브넷에 있는 다른 IP 호스트의 MAC 주소를 확인하고, 정적 ARP를 지원합니다. Gratuitous ARP는 중복 IP 주소 탐지를 허용하고, Proxy ARP는 서브넷 사이에 또는 서브넷이 Layer 2 네트워크로 구분되는 경우 정상적인 ARP 작동을 가능하게 합니다
- Dynamic Host Configuration Protocol(DHCP)은 대규모 IP 네트워크의 관리를 단순화하고 클라이언트를 지원합니다. DHCP Relay는 서브넷 간의 DHCP 작업을 가능하게 합니다.
- DHCP 서버는 IPv4 주소 관리를 중앙 집중화하고 비용을 절감합니다.
- 도메인 네임 시스템(DNS)은 도메인 이름과 IP 주소를 변환하는 분산된 데이터베이스를 제공하여 네트워크 설계를 단순화하며 클라이언트와 서버를 지원합니다.

## Layer 3 라우팅

다음과 같은 Layer 3 라우팅 서비스가 지원됩니다.

- Border Gateway Protocol(BGP)은 확장 가능하고 강력하며 유연한 IPv4 및 IPv6 라우팅을 제공합니다.
- Border Gateway Protocol 4(BGP-4)는 경로 벡터를 활용하여 Exterior Gateway Protocol(EGP)을 구현하고, TCP를 사용해 경로 검색 프로세스의 안정성을 향상하고, 증분 업데이트만 보급하여 대역폭 사용을 줄이고, 향상된 유연성을 위해 포괄적인 정책을 지원하고, 정상적인 재시작 기능으로 아주 큰 규모의 네트워크로 확장합니다.
- Equal-Cost Multipath(ECMP)는 라우팅 환경에서 같은 비용의 여러 링크를 지원함으로써 링크 이중화를 증대하고 대역폭을 확장합니다.
- 멀티 프로토콜 BGP(MP-BGP)는 BGP를 사용한 IPv6 경로 공유 및 IPv6를 사용한 BGP 피어 연결을 지원합니다.
- Open Shortest Path First(OSPF)는 더 빠른 컨버전스를 제공하고, 링크 상태 라우팅 Interior Gateway Protocol(IGP)을 사용함으로써 ECMP, NSSA 및 MD5 인증을 지원해 향상된 보안과 더 신속한 실패 복구를 위한 정상적인 재시작을 가능하게 합니다.
- OSPF는 IPv4 라우팅을 위해 OSPFv2를, IPv6 라우팅을 위해 OSPFv3를 제공합니다.
- 정적 IP 라우팅은 수동으로 구성된 라우팅을 제공하며 ECMP 기능을 포함하고 있습니다.
- 정책 기반 라우팅은 분류자를 사용하여 네트워크 관리자가 설정한 정책에 따라 전달할 수 있는 트래픽을 선택합니다.
- 정적 IPv4 및 IPv6 라우팅은 수동으로 구성된 단순한 IPv4 경로 및 IPv6 경로를 제공합니다.
- IP 성능 최적화는 IPv4 네트워크의 성능을 향상하는 일련의 도구를 제공하며 Directed Broadcast, TCP 매개 변수 맞춤화, ICMP 오류 패킷 지원, 포괄적인 표시 기능 등을 포함하고 있습니다.
- 듀얼 IP 스택은 IPv4 및 IPv6에 대해 별개의 스택을 유지관리하여 IPv4 전용 네트워크에서 IPv6 전용 네트워크 설계로 전환하는 것을 수월하게 만듭니다.

## 보안

Aruba CX 6400 스위치 시리즈에는 플랫폼 통합을 위해 통합된 Trusted Platform Module(TPM)이 함께 제공됩니다. 이에 따라, AOS-CX 스위치 조합에서 신뢰할 수 있는 부팅 프로세스가 시작될 수 있습니다. 다음과 같은 다른 보안 기능이 포함됩니다.

- TAA Compliance는 민감한 정보 보호에 FIPS 140-2 인증 암호화를 사용합니다.
- IPv4 및 IPv6용 Access Control List(ACL). 트래픽 필터링을 통해 승인되지 않은 사용자가 네트워크에 액세스하는 것을 방지하거나 네트워크 트래픽 제어를 통해 리소스를 절약할 수 있습니다. 규칙은 트래픽의 전달을 차단 또는 허용할 수 있고, 규칙은 Layer 2 헤더 또는 Layer 3 프로토콜 헤더에 기반할 수 있습니다.
- ACL은 또한 VLAN 또는 포트별로 IP 필드, 소스/대상 IP 주소/서브넷, 소스/대상 TCP/UDP 포트 번호를 기반으로 필터링을 제공합니다.
- Remote Authentication Dial-In User Service(RADIUS)
- Terminal Access Controller Access-Control System(TACACS+)은 TCP를 사용한 인증 도구 및 전체 인증 요청 암호화를 제공하여 보안을 강화합니다.
- 관리 액세스 보안을 통해 관리 액세스에 대한 온 박스(on-box) 및 오프 박스(off-box) 인증을 제공합니다. RADIUS 또는 TACACS+를 사용하여 암호화된 사용자 인증을 제공합니다. 또한, TACACS+는 관리 인증 서비스를 제공할 수도 있습니다.
- Control Plane Policing은 DOS 공격으로부터 CPU 과부하를 방지하도록 제어 프로토콜에 대해 비율 제한을 설정합니다.
- 여러 인증 방식을 지원합니다. RADIUS 서버와 함께 클라이언트에서 IEEE 802.1X 신청자를 사용하여 업계 표준에 따라 인증합니다.
- 웹 기반 인증은 IEEE 802.1X와 유사한 브라우저 기반 환경을 제공하여 IEEE 802.1X를 지원하지 않는 클라이언트를 인증합니다.
- MAC 기반 클라이언트 인증을 지원합니다.
- 스위치 포트당 IEEE 802.1X, 웹 및 MAC 동시 인증 체계는 IEEE 802.1X, 웹 및 MAC 인증의 세션을 최대 32개까지 허용합니다.
- DHCP 보호는 승인되지 않은 DHCP 서버로부터 DHCP 패킷을 차단하여 서비스 거부(DoS) 공격을 방지합니다.
- 보안 관리 액세스는 SSHv2, SSL 및/또는 SNMPv3를 통해 모든 액세스 방식(CLI, GUI 또는 MIB)을 안전하게 암호화하도록 합니다.
- 스위치 CPU 보호는 스위치를 종료하여 악의적인 네트워크 트래픽으로부터 자동으로 보호합니다.
- ICMP 제한은 모든 스위치 포트가 자동으로 ICMP 트래픽을 제한하도록 하여 ICMP 서비스 거부(DoS) 공격을 해결합니다.
- ID 기반 ACL은 고도로 세분화되고 유연한 액세스 보안 정책과 인증된 각 네트워크 사용자에게 특정한 VLAN 할당을 구현하도록 지원합니다.

- STP BPDU 포트 보호는 브리지 프로토콜 데이터 단위(BPDU)를 필요로 하지 않는 포트에서 BPDU를 차단함으로써 위조된 BPDU 공격을 방지합니다.
- 동적 IP 잠금은 DHCP 보호와 함께 작동하여 승인되지 않은 호스트로부터 트래픽을 차단함으로써 IP 소스 주소 스누핑을 방지합니다.
- 동적 ARP 보호는 승인되지 않은 호스트로부터 ARP 브로드캐스트를 차단함으로써 네트워크 데이터 훔쳐보기 또는 도난을 방지합니다.
- STP Root Guard는 악의적인 공격이나 구성 실수로부터 루트 브리지를 보호합니다.
- 포트 보안은 관리자가 알아내거나 지정할 수 있는 지정 MAC 주소에 대해서만 액세스를 허용합니다.
- MAC 주소 잠금은 구성된 특정 MAC 주소가 네트워크에 연결되지 못하게 합니다.
- 소스 포트 필터링은 지정된 포트만 서로 통신할 수 있도록 합니다.
- 보안 셸은 IP 네트워크를 통한 안전한 원격 CLI 액세스를 위해 전송된 모든 데이터를 암호화합니다.
- Secure Sockets Layer(SSL)는 모든 HTTP 트래픽을 암호화하여 스위치에서 브라우저 기반 관리 GUI에 대한 안전한 액세스를 허용합니다.
- 보안 FTP는 스위치를 드나드는 안전한 파일 전송을 허용하며, 원치 않는 파일 다운로드나 스위치 구성 파일의 승인되지 않은 복사로부터 보호합니다.
- Critical Authentication Role은 RADIUS 서버가 없을 때에도 IP 전화 같은 중요한 인프라 장치가 네트워크에 액세스할 수 있도록 합니다.
- MAC Pinning은 클라이언트 MAC 주소를 포트에 고정하여 클라이언트가 로그오프하거나 연결 해제될 때까지 비 대화형 레거시 장치의 인증 상태를 유지합니다.
- 관리 인터페이스 마법사는 SNMP, 텔넷, SSH, SSL, 웹, USB와 같은 관리 인터페이스를 고객 요구사항에 맞춰 안전하게 보호할 수 있도록 지원합니다.
- 보안 배너는 사용자가 스위치에 로그인할 때 맞춤형 보안 정책을 표시합니다.

#### 멀티캐스트

- IGMP Snooping은 여러 개의 VLAN이 동일 IPv4 멀티캐스트 트래픽을 수신할 수 있게 하여 각 VLAN에 대한 여러 스트림을 줄임으로써 네트워크 대역폭 수요를 줄입니다.
- Multicast Listener Discovery(MLD)는 IPv6 멀티캐스트 리스너 검색을 가능하게 하고 MLD v1 및 v2를 지원합니다.

- Protocol Independent Multicast(PIM)은 IPv4 및 IPv6 멀티캐스팅 모드를 정의하여 일대다(One-to-Many) 및 다대다(Many-to-Many)정보를 전송할 수 있도록 하며, IPv4 및 IPv6의 PIM Sparse Mode(SM) 및 Dense Mode(DM)를 지원합니다.
- Internet Group Management Protocol(IGMP)은 Any-Source Multicast(ASM)를 활용해 IPv4 멀티캐스트 네트워크를 관리하고, IGMPv1 및 v2 그리고 v3를 지원합니다.
- Multicast Service Discovery Protocol(MSDP)은 코어 네트워크를 통해 멀티캐스트 트래픽을 효율적으로 라우팅합니다.

#### 컨버전스(Convergence)

- IP 멀티캐스트 라우팅에는 IP 멀티캐스트 트래픽을 라우팅하는 PIM Sparse Mode(SM) 및 Dense Mode(DM)가 포함됩니다.
- IP 멀티캐스트 스누핑(데이터 기반 IGMP)은 IP 멀티캐스트 트래픽의 플러딩을 방지합니다.
- Protocol Independent Multicast for IPv6는 IPTV over IPv6 네트워크와 같은 일대다(One-to-Many) 및 다대다(Many-to-Many) 미디어 캐스팅 사용 사례를 지원합니다.
- LLDP-MED(Media Endpoint Discovery)는 QoS 및 VLAN과 같은 매개 변수의 값을 저장하여 IP 전화 같은 네트워크 장치를 자동으로 구성하는 LLDP의 표준 확장을 정의합니다.
- PoE 할당은 더 효율적인 전력 관리 및 에너지 절감을 위해 PoE 전력을 할당하는 여러 방식(사용량 또는 클래스 별 할당, LLDP 및 LLDP-MED 사용)을 지원합니다.
- 음성 RADIUS VLAN용 자동 VLAN 구성은 표준 RADIUS 특성 및 LLDP-MED를 사용하여 IP 전화용 VLAN을 자동으로 구성합니다.
- CDPv2는 레거시 IP 전화를 구성 시 CDPv2를 사용합니다.

#### 추가 정보

- RoHS(EN 50581:2012) 및 WEEE 규정을 준수하기 위한 그린 이니셔티브 지원

#### 보증, 서비스 및 지원

- 제한 수명 내 보증(제품 구매에 포함된 보증 및 지원 정보는 <https://www.arubanetworks.com/support-services/product-warranties/> 참조)
- 소프트웨어 릴리스 및 문서는 <https://asp.arubanetworks.com/downloads> 참조
- 지원 및 서비스 정보는 <https://www.arubanetworks.com/support-services/arubacare/> 참조

사양				
	Aruba 6405 스위치 (R0X26A)	Aruba 6410 스위치 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 스위치 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 스위치 (R0X30A)
설명	<p>6405 새시 스위치 1개 (R0X24A) 관리 모듈 1개(R0X31A) 팬 트레이 2개(R0X32A) 개방형 모듈 슬롯 5개</p> <p>전원공급장치는 별도로 주문합니다.</p> <p>개방형 슬롯에서 다음 라인 카드를 지원합니다. R0X38A, R0X39A, R0X40A, R0X41A, R0X42A, R0X43A, R0X44A, R0X45A</p> <p>PoE 표준 IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt 지원(최대 60W)</p> <p>RJ-45 콘솔 포트 1개 USB-C 콘솔 포트 1개 OOBM 1개 USB Type A 호스트 포트 1개 CX 모바일 앱에 사용하는 Bluetooth 동글 1개</p>	<p>6410 새시 스위치 1개 (R0X25A) 관리 모듈 1개(R0X31A) 팬 트레이 4개(R0X32A) 개방형 모듈 슬롯 10개</p> <p>전원공급장치는 별도로 주문합니다.</p> <p>개방형 슬롯에서 다음 라인 카드를 지원합니다. R0X38A, R0X39A, R0X40A, R0X41A, R0X42A, R0X43A, R0X44A, R0X45A</p> <p>PoE 표준 IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt 지원(최대 60W)</p> <p>RJ-45 콘솔 포트 1개 USB-C 콘솔 포트 1개 OOBM 1개 USB Type A 호스트 포트 1개 CX 모바일 앱에 사용하는 Bluetooth 동글 1개</p>	<p>6405 새시 스위치 1개 (R0X24A) 관리 모듈 1개(R0X31A) 팬 트레이 2개(R0X32A) R0X38A 라인 카드 1개 R0X39A 라인 카드 1개</p> <p>전원공급장치는 별도로 주문합니다.</p> <p>96x 10/100/1000BaseT PoE+(포트당 최대 30W를 지원)</p> <p>개방형 슬롯에서 다음 라인 카드를 지원합니다. R0X38A, R0X39A, R0X40A, R0X41A, R0X42A, R0X43A, R0X44A, R0X45A</p> <p>1/10/25/50G SFP 포트 4개</p> <p>PoE 표준 IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt 지원(최대 60W)</p> <p>RJ-45 콘솔 포트 1개 USB-C 콘솔 포트 1개 OOBM 1개 USB Type A 호스트 포트 1개 CX 모바일 앱에 사용하는 Bluetooth 동글 1개</p>	<p>6405 새시 스위치 1개 (R0X24A) 관리 모듈 1개(R0X31A) 팬 트레이 2개(R0X32A) R0X43A 라인 카드 2개</p> <p>전원공급장치는 별도로 주문합니다.</p> <p>1G/10G SFP+ 포트 48개</p> <p>개방형 슬롯에서 다음 라인 카드를 지원합니다. R0X38A, R0X39A, R0X40A, R0X41A, R0X42A, R0X43A, R0X44A, R0X45A</p> <p>1/10/25/50G SFP 포트 8개</p> <p>PoE 표준 IEEE 802.3af, 802.3at, 802.3bt 지원(최대 60W)</p> <p>RJ-45 콘솔 포트 1개 USB-C 콘솔 포트 1개 OOBM 1개 USB Type A 호스트 포트 1개 CX 모바일 앱에 사용하는 Bluetooth 동글 1개</p>
전원공급장치	<p>모듈형 전면 서비스 전원공급장치 4개 및 이동식 후면 서비스 전원 코드 인렛 어댑터를 지원합니다. 지원되는 전원공급장치: R0X35A, R0X36A. 사용 가능한 PoE는 관리 모듈, 라인 카드, 팬 트레이의 수 및 사용되는 전원공급장치의 수에 따라 달라집니다. 전원공급장치는 포함되지 않으며 별도로 주문합니다.</p>			
팬	현장 교체 가능한 시스템 팬 트레이 2개	현장 교체 가능한 시스템 팬 트레이 4개	현장 교체 가능한 시스템 팬 트레이 2개	현장 교체 가능한 시스템 팬 트레이 2개
물리적 특징				
크기	(H) 30.66cm x (W) 44.26cm x (D) x 44.85cm (12.1" x 17.5" x 17.7")	(H) 52.88cm x (W) 44.26cm x (D) 44.85cm (20.8" x 17.5" x 17.7")	(H) 30.66cm x (W) 44.26cm x (D) x 44.85cm (12.1" x 17.5" x 17.7")	(H) 30.66cm x (W) 44.26cm x (D) x 44.85cm (12.1" x 17.5" x 17.7")
구성 무게	29.3 kg (64.7 lbs)	53.5 kg (118.2 lbs)	34.1 kg (75.2 lbs)	34.0 kg (75 lbs)



사양(계속)				
	Aruba 6405 스위치 (R0X26A)	Aruba 6410 스위치 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 스위치 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 스위치 (R0X30A)
<b>추가 사양</b>				
CPU	관리 모듈: Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8GHz 라인 카드: Dual Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8 GHz			
메모리 및 플래시	관리 모듈: 16GB DDR4 ECC 메모리, 32GB eMMC 플래시 메모리 라인 카드: 4GB DDR4 메모리			
패킷 버퍼	R0X38A-R0X43A 라인 카드: 라인 카드당 8MB 패킷 버퍼 메모리 R0X44A-R0X45A 라인 카드: 라인 카드당 32MB 패킷 버퍼 메모리			
<b>성능</b>				
시스템 스위칭 용량	14Tbps	28Tbps	14Tbps	14Tbps
시스템 처리량 용량	10Bpps	20Bpps	10Bpps	10Bpps
스위치 가상 인터페이스(듀얼스택)	2,000	2,000	2,000	2,000
IPv4 호스트 테이블(ARP)	32,000	32,000	32,000	32,000
IPv6 호스트 테이블(ND)	32,000	32,000	32,000	32,000
IPv4 유니캐스트 경로	64,000	64,000	64,000	64,000
IPv6 유니캐스트 경로	64,000	64,000	64,000	64,000
IPv4 멀티캐스트 경로	8,000	8,000	8,000	8,000
IPv6 멀티캐스트 경로	8,000	8,000	8,000	8,000
MAC 테이블 용량	32,000	32,000	32,000	32,000
IGMP 그룹	8,000	8,000	8,000	8,000
MLD 그룹	4,000	4,000	4,000	4,000
IPv4/IPv6/MAC ACL 엔트리(ingress)	라인 카드당 5000/1250/5000	라인 카드당 5000/1250/5000	라인 카드당 5000/1250/5000	라인 카드당 5000/1250/5000
IPv4/IPv6/MAC ACL 엔트리(egress)	라인 카드당 2000/500/2000	라인 카드당 2000/500/2000	라인 카드당 2000/500/2000	라인 카드당 2000/500/2000
<b>환경</b>				
작동 온도	0°C ~ 45°C(32°F ~ 113°F), 최대 5,000피트 0°C ~ 40°C(32°F ~ 104°F), 최대 10,000피트 5,000피트 초과 시 1,000피트당 1°C씩 하락			
작동 습도	45°C(113°F)에서 상대습도 15% ~ 95%, noncondensing			
비작동 습도	-40°C ~ 70°C(-40°F ~ 158°F)			
비작동/보관 습도	65°C(149°F)에서 15% ~ 95% 상대습도, noncondensing			
최고 작동 고도	최대 3km(10,000피트)			
최고 비작동 고도	최대 3km(10,000피트)			
기본 공기 흐름	전면-후면			

사양(계속)				
	Aruba 6405 스위치 (R0X26A)	Aruba 6410 스위치 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 스위치 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 스위치 (R0X30A)
<b>전기적 특성</b>				
주파수	50/60Hz			
80plus.org 인증	R0X35A 및 R0X36A PSU용 Platinum 등급			
AC 전압	R0X35A 및 R0X36A PSU: 110-127 / 200-240VAC			
전류	R0X35A PSU: 12A @ 110-127VAC, 10A @ 200-240VAC R0X36A PSU: 16A @ 110-240VAC			
전원 출력	R0X35A PSU: 1800W @ 200-240VAC, 1100W @ 110-127VAC R0X36A PSU: 3000W @ 200-240VAC, 1500W @ 110-127VAC			
<b>안전</b>				
	EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013			
	EN62368-1:2014			
	IEC 60950-1:2005 Ed.2; AM 1:2009+A2:2013			
	IEC 62368-1 Ed. 2			
	IEC 60825:2007(레이저 없는 제품에 적용)			
	UL 60950-1, CSA 22.2 No 60950-1			
	UL 62368-1 Ed. 2			
<b>배출</b>				
	VCCI Class A; EN 55022 Class A; CISPR 22 Class A; IEC/EN 61000-3-2			
	IEC/EN 61000-3-3; ICES-003 Class A; AS/NZS CISPR 22 Class A; FCC (CFR 47, Part 15) Class A; GB9254			
	EN55032:2012 Class A			
	CISPR32:2012 Class A			
<b>내성</b>				
일반	Directive 2014/35/EU			
EN	EN 55024:2010 +A1:2001 +A2:2003; ETSI EN 300 386 V1.3.3			
ESD	EN 61000-4-2			
방사	EN 61000-4-3			
EFT/버스트	EN 61000-4-4			
서지	EN 61000-4-5			
전도	EN 61000-4-6			
전원 주파수 자계	IEC 61000-4-8			
전압 강하, 순시 정전 및 전압 변동	EN 61000-4-11			
고조파	IEC/EN 61000-3-2			
플리커	IEC/EN 61000-3-3			
<b>마운팅 및 인클로저</b>				
	케이블 관리 키트 포함. 2포스트 랙 마운팅 키트 포함. 4포스트 랙 마운팅 키트 별도 제공			

## 표준 및 프로토콜

- CPU DoS Protection
- Protocol Independent Multicast Dense Mode(PIM-DM)
- PIM, PIM WG용 부트스트랩 라우터(BSR) 메커니즘
- draft-ietf-savi-mix
- IEEE 802.1AB-2005
- IEEE 802.1ak-2007
- IEEE 802.1AX-2008 Link Aggregation
- IEEE 802.1D MAC Bridge
- IEEE 802.1p Priority
- IEEE 802.1Q VLANs
- IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree
- IEEE 802.1t-2001
- IEEE 802.1v VLAN classification by Protocol and Port
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol(LACP)
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet
- IEEE 802.3af Power over Ethernet
- IEEE 802.3at Power over Ethernet
- IEEE 802.3bt Power over Ethernet
- RFC 1122 Requirements for Internet Hosts -Communications Layers
- RFC 1215 Convention for defining traps for use with the SNMP
- RFC 1256 ICMP Router Discovery Messages
- RFC 1350 TFTP Protocol(수정 버전 2)
- RFC 1393 Traceroute Using an IP Option
- RFC 1403 BGP OSPF Interaction
- RFC 1519 CIDR
- RFC 1542 BOOTP Extensions
- RFC 1583 OSPF Version 2
- RFC 1591 Domain Name System Structure and Delegation
- RFC 1812 Requirements for IP Version 4 Router
- RFC 1997 BGP Communities Attribute
- RFC 1998 An Application of the BGP Community Attribute in Multi-home Routing
- RFC 2131 DHCP
- RFC 2132 DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions
- RFC 2236 IGMP
- RFC 2328 OSPF Version 2
- RFC 2385 Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option
- RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol
- RFC 2439 BGP Route Flap Damping
- RFC 2460 Internet Protocol, Version 6(IPv6) Specification
- RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks
- RFC 2545 Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing
- RFC 2576(Coexistence between SNMP V1, V2, V3)
- RFC 2710 Multicast Listener Discovery(MLD) for IPv6
- RFC 2711 IPv6 Router Alert Option
- RFC 2787 Definitions of Managed Objects for the Virtual Router Redundancy Protocol
- RFC 2918 Route Refresh Capability for BGP-4
- RFC 2925 Definitions of Managed Objects for Remote Ping, Traceroute, and Lookup Operations(Ping only)
- RFC 2934 Protocol Independent Multicast MIB for IPv4
- RFC 3046 DHCP Relay Agent Information Option
- RFC 3056 Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds
- RFC 3065 Autonomous System Confederation for BGP
- RFC 3068 An Anycast prefix for 6to4 Relay Route
- RFC 3137 OSPF Stub Router Advertisement
- RFC 3376 IGMPv3
- RFC 3416(SNMP Protocol Operations v2)
- RFC 3418 Management Information Base(MIB) for the Simple Network Management Protocol(SNMP)
- RFC 3623 Graceful OSPF Restart
- RFC 3768 VRRP
- RFC 3810 Multicast Listener Discovery Version 2(MLDv2) for IPv6
- RFC 3973 PIM Dense Mode
- RFC 4022 MIB for TCP
- RFC 4113 MIB for UDP
- RFC 4213 Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers
- RFC 4251 The Secure Shell(SSH) Protocol
- RFC 4252 SSHv6 Authentication
- RFC 4253 SSHv6 Transport Layer
- RFC 4254 SSHv6 Connection
- RFC 4271 A Border Gateway Protocol 4(BGP-4)
- RFC 4292 IP Forwarding Table MIB
- RFC 4293 Management Information Base for the Internet Protocol(IP)
- RFC 4360 BGP Extended Communities Attribute
- RFC 4419 Key Exchange for SSH
- RFC 4443 ICMPv6
- RFC 4456 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP(IBGP)

- RFC 4486 Subcodes for BGP Cease Notification Message
- RFC 4541 IGMP & MLD Snooping Switch
- RFC 4552 Authentication/Confidentiality for OSPFv3
- RFC 4601 PIM Sparse Mode
- RFC 4675 RADIUS VLAN & Priority
- RFC 4724 Graceful Restart Mechanism for BGP
- RFC 4760 Multiprotocol Extensions for BGP-4
- RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery
- RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration
- RFC 4940 IANA Considerations for OSPF
- RFC 5065 Autonomous System Confederation for BGP
- RFC 5095 Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6
- RFC 5187 OSPFv3 Graceful Restart
- RFC 5340 OSPFv3 for IPv6
- RFC 5424 Syslog Protocol
- RFC 5701 IPv6 Address Specific BGP Extended Community Attribute
- RFC 5798 VRRP(exclude Accept Mode and sub-sec timer)
- RFC 5880 Bidirectional Forwarding Detection
- RFC 5905 Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification
- RFC 6620 FCFS SAVI
- RFC 6987 OSPF Stub Router Advertisement
- RFC 7047 The Open vSwitch Database Management Protocol
- RFC 768 UDP
- RFC 768 User Datagram Protocol
- RFC 783 TFTP Protocol(수정 버전 2)
- RFC 791 IP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 813 Window and Acknowledgement Strategy in TCP
- RFC 815 IP datagram reassembly algorithms
- RFC 826 ARP
- RFC 879 TCP maximum segment size and related topics
- RFC 896 Congestion control in IP/TCP internetworks
- RFC 917 Internet subnets
- RFC 919 Broadcasting Internet Datagrams
- RFC 922 Broadcasting Internet Datagrams in the Presence of Subnets(IP\_BROAD)
- RFC 925 Multi-LAN address resolution
- RFC 951 BOOTP
- RFC 1027 Proxy ARP
- SNMPv1/v2c/v3
- RFC 4861 IPv6 Neighbor Discovery
- RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration
- ITU-T Rec G.8032/Y.1344 Mar. 2010
- RFC 2132 DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions
- RFC 1757 Remote Network Monitoring Management Information Base
- 2.5G/5GBASE-T(IEEE 802.3bz-2016), 2.5G/5G NBASE-T
- 10GBASE-T(IEEE 802.3an-2006)
- 25-Gigabit Ethernet(IEEE 802.3by-2016, 802.3cc-2017)
- 40-Gigabit Ethernet(IEEE 802.3ba-2010)
- 50-Gigabit Ethernet(IEEE 802.3cd-2018)
- 100-Gigabit Ethernet(IEEE 802.3ba-2010, 802.3bj-2014, 802.3bm-2014)
- RFC 3101 OSPF Not-so-stubby-area option
- RFC 4750 OSPFv2 MIB partial support no SetMIB

## ARUBA CX 6400 스위치 및 액세서리

### 스위치 모델

- Aruba 6405 스위치(R0X26A)
- Aruba 6410 스위치(R0X27A)
- Aruba 6405 96G CLS4 PoE /4SFP56 스위치 번들(R0X29A)
- Aruba 6405 48SFP+ /8SFP56 스위치 번들(R0X30A)

### 모듈

- Aruba 6400 Management Module (R0X31A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS4 PoE Mod(R0X38A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS4 PoE /4SFP56 Mod(R0X39A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS6 PoE /4SFP56 Mod(R0X40A)
- Aruba 6400 48p Smart Rate CLS6 PoE /4SFP56 Mod(R0X41A)
- Aruba 6400 24p 10GT /4SFP56 Mod(R0X42A)
- Aruba 6400 24p SFP+ /4SFP56 Mod(R0X43A)
- Aruba 6400 48p 10G/25G SFP28 Mod(R0X44A)
- Aruba 6400 12p 40G/100G QSFP28 Mod(R0X45A)

### 전원공급장치

- Aruba 6400 1800W PS w/C16 인렛 액세서리(R0X35A)
- Aruba 6400 3000W PS w/C20 인렛 액세서리(R0X36A)

### 팬 트레이

- Aruba 6400 팬 트레이(R0X32A)

### 마운팅 키트

- Aruba 6400 4포트 랙 마운트 키트(R0X37A)

## 케이블

- Aruba 10G SFP+ to SFP+ 1m Direct Attach Copper Cable (J9281D)
- Aruba 10G SFP+ to SFP+ 3m Direct Attach Copper Cable (J9283D)
- Aruba 25G SFP28 to SFP28 0.65m Direct Attach Copper Cable(JL487A)
- Aruba 25G SFP28 to SFP28 3m Direct Attach Copper Cable (JL488A)
- Aruba 25G SFP28 to SFP28 5m Direct Attach Copper Cable (JL489A)
- Aruba 50G SFP56 to SFP56 0.65m DAC Cable(R0M46A)<sup>1</sup>
- Aruba 50G SFP56 to SFP56 3m DAC Cable(R0M47A)<sup>1</sup>
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 1m DAC Cable(JH234A)
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 3m DAC Cable(JH235A)
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 5m DAC Cable(JH236A)
- Aruba 100G QSFP28-QSFP28 3m DAC Cable(JL307A)
- HPE X142 40G QSFP+ MPO SR4 광 트랜시버(JH231A)
- HPE X142 40G QSFP+ MPO eSR4 300M 광 트랜시버(JH233A)
- HPE X142 40G QSFP+ LC LR4 SMF 광 트랜시버(JH232A)
- Aruba 40G QSFP+ LC ER4 40km SMF 광 트랜시버(Q9G82A)
- Aruba 100G QSFP28 MPO SR4 MMF 광 트랜시버(JL309A)
- Aruba 100G QSFP28 LC LR4 SMF 광 트랜시버(JL310A)

## 소프트웨어

- Aruba CX 모바일 앱(<https://www.arubanetworks.com/products/networking/switches/cx-mobileapp/>)
- Aruba NetEdit 싱글 노드: 1년(JL639AAE)
- Aruba NetEdit 싱글 노드: 3년(JL640AAE)

## 트랜시버

- Aruba 1G SFP LC SX 500m MMF 트랜시버(J4858D)
- Aruba 1G SFP LC LX 10km SMF 트랜시버(J4859D)
- Aruba 1G SFP LC LH 70km SMF 트랜시버(J4860D)
- Aruba 1G SFP RJ45 T 100m Cat5e 트랜시버(J8177D)
- Aruba 10G SFP+ LC SR 300m MMF 트랜시버(J9150D)
- Aruba 10G SFP+ LC LR 10km SMF 트랜시버(J9151E)
- Aruba 10G SFP+ LC ER 40km SMF 트랜시버(J9153D)
- Aruba 10GBASE-T SFP+ RJ-45 30m Cat6A 트랜시버(JL563A)
- Aruba 25G SFP28 LC SR 100m MMF 트랜시버(JL484A)
- Aruba 25G SFP28 LC eSR 400m MMF 트랜시버(JL485A)
- Aruba 25G SFP28 LC LR 10km SMF 트랜시버(JL486A)
- Aruba 40G QSFP+ LC BiDi 150m MMF 광 트랜시버(JL308A)

<sup>1</sup> 향후 소프트웨어 릴리스에서 SFP56 포트의 50기가비트 이더넷 가능 사용 가능