



### 핵심 내용

- Ruckus ICX 기술을 사용하면 중소 규모 조직이 전문 데이터 센터 네트워킹 경험 없이도 최신 데이터 센터 네트워킹 인프라를 비교적 적은 비용으로 구축할 수 있습니다.
- Ruckus ICX 제품 포트폴리오는 광범위한 데이터 센터 사용 사례를 해결하도록 설계되어, L2 또는 L3 리프-스파인 구축용 솔루션과 관련된 다양한 사례를 모두 만족시킵니다.
- Ruckus Campus Fabric은 스파인 및 리프 계층을 단일 논리 스위치로 축소하여 네트워크를 평면화하고 구축 복잡성과 데이터 센터 랙 사이에서의 임의 네트워크 세분화를 제거합니다.
- Ruckus Campus Fabric은 복잡성을 제거하면서도 L2 다중 경로를 지원하며 단일 지점을 통한 관리, 구성 및 모니터링을 제공합니다.

### 소규모 조직의 데이터 센터 요구사항 충족

중소 규모 조직은 정교한 데이터 센터 인프라를 지원할 예산과 기술이 부족한 경우가 많습니다. Ruckus ICX 스위칭의 혁신적인 기술을 활용하면 전문 데이터 센터 네트워킹 경험 없이도 최신 고성능 데이터 센터 네트워킹 인프라를 적은 비용으로 구축할 수 있습니다.

중소 규모 조직은 애플리케이션 요구사항이 대규모 조직과 비슷하지만 이러한 애플리케이션을 지원하는 데 필요한 이런 유형의 데이터 센터 네트워크를 구축하고 관리하기 위한 예산과 네트워크 전문 지식은 부족합니다. 따라서 네트워크 전문가에게 도움을 받기 보다는 IT 팀에서 네트워크도 담당하게 됩니다.

클라우드 컴퓨팅은 이러한 기술적인 격차를 줄일 수 있는 아주 좋은 방법입니다. 모든 규모의 기업이 클라우드로부터 다양한 어플리케이션 서비스를 받을 수 있기 때문입니다. 하지만 애플리케이션이나 데이터 중 일부 유형만 퍼블릭 클라우드에 적합합니다. 예를 들어 비공개 학생 기록이나 민감한 재무 정보 등은 퍼블릭 클라우드에 업로드하기 적절하지 않습니다.

대규모 회사 데이터 센터를 대상으로 하는 네트워크 공급업체는 아주 큰 규모의 데이터 센터 환경에 최적화된 복잡한 기술에 집중하는 경향이 있으며 네트워크 제품의 사용 편의성과 관리 용이성은 거의 다루지 않습니다. 새로운 제품은 비교적 더 높은 속도와 포트 밀도 및 정교한 기능을 제공하지만 설치, 문제해결, 관리의 용이성 측면에서는 부족한 경우가 많습니다.

소규모 조직의 네트워크를 감독하는 IT 관리자는 네트워크의 구축과 관리를 간소화하고 자동화하는 솔루션이 필요합니다. 이러한 조직에는 높은 비용의 네트워크 전문가에 의존하지 않고 운영할 수 있는 네트워크 제품이 더욱 적합합니다.

Ruckus 스케일아웃 네트워킹 아키텍처는 고정 폼 팩터 스위치와 스마트 소프트웨어를 활용하여 적은 비용으로 높은 성능과 관리 편의성을 제공합니다. Ruckus 네트워킹 플랫폼은 운영 비용과 구입 비용이 더 높은 기존 고정 새시 스위치가 아니라 비용 효율적이며 유연한 1RU 스위치를 기반으로 합니다.

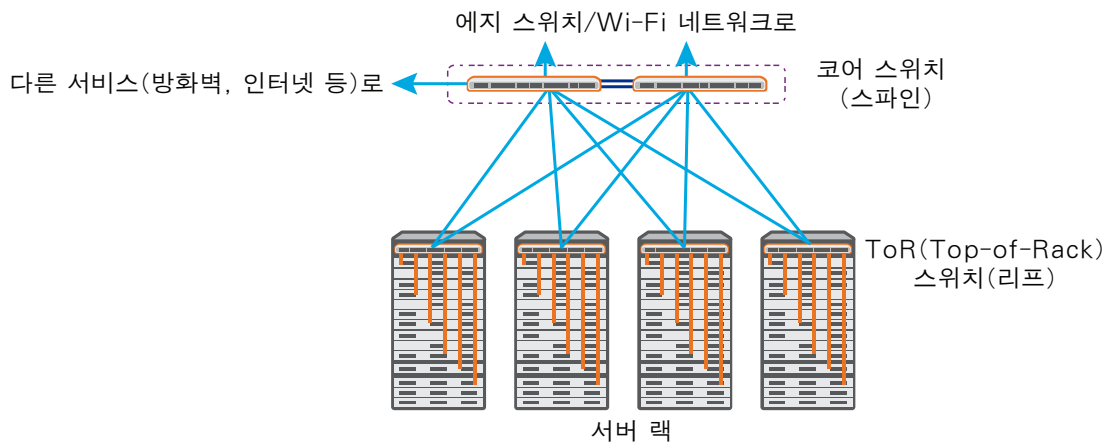
### 리프-스파인: 데이터 센터 내의 새로운 네트워크 아키텍처

데이터 센터의 오래된 3계층 설계가 일반적으로 리프-스파인 설계라고 불리는 구조로 교체되고 있습니다. 리프-스파인 아키텍처는 진화하는 데이터 센터를 사용하여 소규모에서 대규모에 이르는 조직의 계속 변화하는 요구사항에 맞게 조정 가능하며 중소 규모 데이터 센터 구축에 매우 적합합니다.

기존의 3계층 모델은 범용 네트워크에서 사용하도록 설계되었으며 일반적으로 네트워크상의 장치 위치를 제약하는 POD로 세분화되었습니다. 아키텍처는 코어 라우터, 통합(분배라고도 함) 라우터, 액세스 스위치로 구성됩니다. 이들 장치는 이중화를 위해 여러 경로로 상호 연결되며, 이로 인해 네트워크 내에서 루프가 생성될 수 있습니다. 설계의 일부로, 루프 경로를 방지하는 프로토콜(예: 스페닝 트리)이 구현됩니다. 그러나 이렇게 하면 기본 라우팅을 제외한 모든 경로가 비활성화됩니다. 이 경우 활성 경로에서 중단이 발생하면 백업 경로만 복구되어 활용됩니다.

반면, 리프-스파인 구성에서는 모든 장치가 정확히 동일한 세그먼트 수만큼 서로 떨어져 배치되므로 시스템을 이동하는 데이터에 대해 예측 가능하고 일관성 있는 대기 시간이 보장됩니다. 이것이 가능한 것은 리프 계층과 스파인 계층 등 2개의 계층만 있는 새로운 토폴로지 설계 때문입니다. 리프 계층은 서버, 방화벽, 로드 밸런서, 에지 라우터 같은 장치에 연결되는 액세스 스위치로 구성됩니다. 스파인 계층은 네트워크의 백본으로, 여기서 모든 리프 스위치가 서로, 그리고 모든 스파인 스위치와 상호 연결됩니다.

이 2계층 설계에서 예측 가능한 장치 간 홉 거리를 확보하려면 다중 경로를 지원하는 고급 레이어2 프로토콜 또는 레이어 3 라우팅을 통해 계층을 상호 연결해야 합니다. 이 프로토콜을 사용하면 가장 좋은 경로를 확인하고 네트워크 변경에 대응하여 조정할 수 있습니다. 이런 유형의 네트워크는 "동-서" 네트워크 트래픽 위주의 데이터 센터 아키텍처를 위한 것입니다. "동-서" 트래픽에서는 외부의 다른 사이트나 네트워크로 데이터가 전달되는 것이 아니라 데이터 센터 자체 내부의 시스템 간에 데이터가 전달됩니다. 이 새로운 접근 방식은 다른 네트워킹 프로토콜 및 방법론을 활용하여 동적 네트워크를 달성할 수 있어 스페닝 트리의 본질적 제약에 대한 해결책이 됩니다.



### L3 리프-스파인 구축의 과제

- 구축 복잡성:** 리프-스파인 아키텍처에서는 모든 리프 스위치가 모든 스파인 스위치에 연결되므로 여러 개의 스위치 간 경로가 생깁니다. 표준 이더넷 프로토콜에서는 계층 2에서 다중 경로를 지원하지 않으며 루프를 제거하려면 STP(스패닝 트리 프로토콜)를 구축해야 합니다. STP는 두 지점 간의 하나의 경로를 제외한 모든 경로를 차단하며, 이는 리프-스파인 아키텍처의 목적에 반합니다. 이 문제를 해결하기 위해 클래식 리프-스파인 구축에서는 리프 스위치와 스파인 스위치 간의 계층 3 링크를 이용하여 여러 경로를 관리하는 데 ECMP(Equal-Cost-Multi-Path) 라우팅을 활용합니다.

이 접근 방식은 IT 직원이 수동으로 L3 링크를 구성 및 관리할 때 리프-스파인 구축의 복잡성의 정도를 크게 높입니다. L3 구성과 관리는 종종 더 높은 수준의 네트워크 전문성을 요구하며 어느 정도의 자동화가 없다면 시간 소모가 아주 많을 수 있습니다.

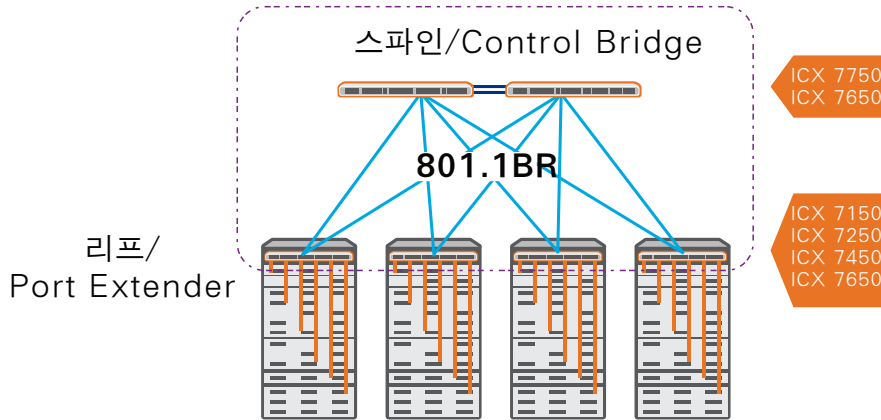
- L3 네트워크 세분화:** 또 하나의 주요 문제는 리프 스위치와 스파인 스위치 사이의 계층 3 라우팅을 사용하는 데에서 유래합니다. 이 접근 방식은 네트워크를 수많은 개별 서브넷으로 세분화하고 네트워크상에서 VLAN(가상 LAN)의 확장을 제거합니다. 리프-스파인 네트워크의 VLAN은 각각의 개별 리프 스위치에 국한됩니다. 특정 리프 스위치에 존재하는 VLAN 세그먼트를 다른 리프가 액세스할 수 없습니다. 이러한 특성으로 인해 데이터 센터 내의 게스트 가상 컴퓨터 이동성의 시나리오 또는 동일한 서브넷에 여러 서버를 배치해야 하는 다른 애플리케이션의 시나리오 등에서 문제가 발생합니다.

### RUCKUS 기술로 비교적 규모가 작은 데이터 센터의 리프-스파인 구축 단순화

Ruckus는 근본적으로 다른 접근 방식을 통해 비교적 규모가 작은 데이터 센터 네트워크의 구축을 간소화합니다. Ruckus Campus Fabric은 복잡성을 제거하면서도 L2 다중 경로를 지원하며 단일 지점을 통한 관리, 구성 및 모니터링을 제공합니다. 또한 데이터 센터 전반에서 기능, 네트워크 서비스 및 소프트웨어 이미지를 통합합니다. Ruckus Campus Fabric 기술을 기반으로 하는 리프-스파인 네트워크는 관리 복잡도와 추가 비용 없이 기존 리프-스파인 아키텍처의 이점을 모두 제공합니다.

**Campus Fabric 스파인:** Campus Fabric에서 스파인은 고성능 10GbE/40GbE(기가비트 이더넷) 고정 폼 팩터 스위치의 스택으로, 최대 10킬로미터까지 전체 데이터 센터에 확장할 수 있는 고속 "캠퍼스 링"을 통과하여 함께 연결됩니다. 이러한 스위치는 CB(Control Bridge) 장치입니다. 이들 장치는 전체 캠퍼스 패브릭 도메인에 대한 중앙 관리 및 트래픽 전달 권한으로 작용하는 통합 네트워크 제어 영역을 제공합니다.

**Campus Fabric 리프:** 네트워크 에지에서 ToR(Top-of-Rack) 스위치는 CB 스파인 장치에 연결된 PE(Port Extender) 장치로 교체됩니다. PE 장치는 CB에서 투명하게 관리하고 제어하므로 개별 PE 스위치를 수동으로 프로비저닝하고 구성할 필요가 없습니다. 실제로, 전체 패브릭 도메인이 CB 내의 단일 관리 지점에서 하나의 논리 스위치로 관리됩니다.



## 높은 확장성 및 성능

- **STP 비효율성 제거:** 전체 도메인이 통합된 제어 및 전달 영역에서 실행되므로, 패브릭 도메인 내에 STP 같은 루프 회피 프로토콜을 구축하거나 OSPF(Open Shortest Path First) 같은 복잡한 계층 3 프로토콜을 구축할 필요가 없습니다. 설계상, 패브릭 도메인 내에서 다중 경로가 지원됩니다. 리프 스위치와 스파인 스위치 간의 모든 링크가 항상 활성화되며, 트래픽이 로드 밸런싱되어 성능을 최적화하면서도, 링크 장애 시 네트워크 서비스에 미치는 영향 없이 빠르게 복구될 수 있습니다.
- **플랫 L2 네트워크:** Ruckus Campus Fabric 아키텍처는 네트워크를 평면화함으로써 물리적 위치 간의 임의의 레이어 3 경계를 제거합니다. 이 아키텍처는 데이터 센터 내에서 물리적 네트워크 위에 올라가는 오버레이 네트워크를 관리하기 위한 복잡한 기술들을 제거할 수 있어 좀 더 단순하게 어플리케이션을 구축할 수 있습니다. 어플리케이션 및 가상 컴퓨터는 실행 기반이 되는 서버의 물리적 위치에 상관없이 간편하게 서브넷 및 VLAN에서 구축할 수 있습니다.
- **고가용성 설계:** 패브릭의 핵심에 있는 Ruckus CB 기술은 고가용성을 제공하며 마스터 CB에 장애가 발생하는 경우 스탠바이CB로 즉각적인 무중단 페일오버를 지원합니다. 또한 운용 중 패브릭 단위(CB 또는 PE)의 추가/제거 기능을 사용하면 패브릭의 용량 확장을 위해 단위를 추가하거나 서비스가 필요한 단위를 교체할 때 서비스가 중단되는 것을 방지할 수 있습니다.

## 단순화된 운영

- **단순화된 배포:** Ruckus Campus Fabric은 스파인 및 리프 계층을 단일 논리 스위치로 축소하여 네트워크를 평면화하고 구축 복잡성과 데이터 센터 랙 사이에서의 임의 네트워크 세분화를 제거합니다.
- **단순화된 관리:** 전체 네트워크가 CB 및 PE 장치에 연결된 모든 포트를 포함하여 단일 지점에서 관리됩니다. 네트워크 관리자는 단일 관리 지점에서 데이터 센터 전체의 네트워크 정책을 구축할 수 있습니다.
- **단순화된 어플리케이션 구축:** 네트워크가 평면화되면 어플리케이션 구축 및 네트워크 서비스 구현이 단순해집니다. 더 이상 스위치 간이나 랙 전체에서 비효율적인 L3 구축 및 서브넷 관리 작업을 하지 않아도 되고 네트워크 평면화를 위한 오버레이 기술을 사용하지 않아도 됩니다. Ruckus Campus Fabric은 데이터 센터 전체에서 단일 논리 장치를 제공합니다.

## 저렴한 구입 및 운영 비용

- **"필요시 확장하는(Pay As You Grow)" 설계:** Ruckus 고정 폼 팩터 기반 설계가 비용 효율적인 스케일아웃 네트워킹을 가능하게 합니다. 리프 계층에 추가 포트가 필요할 때 PE 장치를 추가하고 스파인 계층에 추가 포트가 필요할 때 CB 장치를 추가하며, 과도한 유휴 용량이 필요하지 않고, 추가로 확장하기 위한 "큰 변화가 따르는 대규모" 업그레이드가 필요 없습니다.
- **원활한 마이그레이션:** Ruckus Campus Fabric은 기존 네트워크와 상호 운용되므로, 전체 네트워크를 한꺼번에 마이그레이션할 필요가 없습니다. Ruckus ICX 7750 및 ICX 7650 스위치는 PE 장치에 연결된 포트에서 동시에 하나의 CB의 역할을 하고 일반 액세스 스위치에 연결된 포트에서 일반 레이어 2/레이어 3 통합 스위치의 역할을 할 수 있어 점진적인 마이그레이션 전략을 지원합니다.

# 데이터 센터 내의 RUCKUS CAMPUS FABRIC의 성능

- **통합 기능 및 서비스:** Ruckus Campus Fabric 도메인 내의 모든 장치는 모두 같은 논리 스위치의 일부이므로 동일한 수준의 네트워크 서비스 및 소프트웨어 기능을 제공합니다. 스파인 계층에서 실행하는 프리미엄 계층 3 기능과 같은 모든 고급 서비스를 모든 리프 포트에서 원활하게 사용할 수 있습니다. 뿐만 아니라, 다양한 장치에서 실행되는 소프트웨어 이미지는 자동으로 업데이트되고 동기화 상태를 유지하므로, 다양한 장치 사이에 버전 불일치의 위험이 없고 따라서 네트워크 가동 중단 위험이 제거됩니다.

## 데이터 센터의 RUCKUS ICX 7000 제품 라인

- **광범위한 사용 사례:** Ruckus ICX 제품 포트폴리오는 광범위한 데이터 센터 사용 사례를 해결하도록 설계되어, 기존 L2/L3 다중 계층 구축뿐 아니라 L2 또는 L3 리프-스파인(leaf-spine) 구축용 솔루션과 관련된 다양한 사례를 모두 만족시킵니다. Ruckus ICX 제품 라인은 유연성 극대화를 고려하여 계획되었고 최신 Ruckus ICX 7000 시리즈 스위치를 사용하는 기존 및 향후 고객의 요구를 충족하도록 설계되었습니다. Ruckus는 기존 및 향후의 모든 Ruckus ICX 7000 시리즈 스위치에서 Ruckus Campus Fabric을 지원할 계획입니다.
- **최대 유연성:** Ruckus ICX 7000 스위치는 유연성이 뛰어나 일반 계층 2/계층 3 스위치 모두로 작동할 뿐 아니라 PE 모드(Ruckus ICX 7150, ICX 7250, ICX 7450 및 ICX 7650 스위치 사용) 또는 CB 모드(Ruckus ICX 7650 및 ICX 7750 스위치 사용)로도 실행됩니다. Ruckus Campus Fabric 기술은 연관된 라이선스 비용이 없고 Ruckus ICX 7000 시리즈 스위치에서 실행되는 Ruckus ICX FastIron® 소프트웨어도 함께 제공합니다.
- **소프트웨어 정의 네트워킹으로 미래 보장:** 미래에도 늘 사용할 수 있는 네트워크의 기초를 구축하십시오. Ruckus ICX 스위치는 모두 OpenFlow 지원하여 소프트웨어 정의 네트워킹 구축을 용이하게 합니다. 스위치는 기존 프로토콜과 OpenFlow 지향 플로를 동시에 실행하여 하이브리드 포트 모드에서 작동할 수 있기 때문에 중단 없이 매끄럽게 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN)으로 전환할 수 있습니다.

특징	리프			리프/스파인	스파인
	ICX 7150	ICX 7250	ICX 7450	ICX 7650	ICX 7750
1G 서버 연결	●	●	●	●	●
10G 서버 연결	매우 제한됨	제한됨	제한됨	고밀도	고밀도
10G 업링크	●	●	●	●	●
40G 업링크			●	●	●
100G 업링크				●	
역방향 가능 공기 흐름			●	●	●
이중화 PSU		●	●	●	●
핫 스왑 PSU 및 팬			●	●	●
장거리 스택링	●	●	●	●	●
스택 ISSU	●	●	●	●	●
Campus Fabric	PE	PE	PE	PE/CB	CB
OpenFlow	●	●	●	●	●
VXLAN					●
Layer 3 라우팅	Static Routing, RIP, OSPF, PBR	Static Routing, RIP, OSPF, PBR, VRF, GRE	Static Routing, RIP, OSPF, PBR, VRF, GRE, BGP	Static Routing, RIP, OSPF, PBR, VRF, GRE, BGP	Static Routing, RIP, OSPF, PBR, VRF, GRE, BGP

## RUCKUS는 소규모 조직의 최신 데이터 센터 구축을 지원

Ruckus는 단일 지점에서 관리, 구성, 모니터링할 수 있게 하여 캠퍼스 네트워크의 구축을 단순화하는, 근본적으로 다른 접근 방식을 제공합니다. 또한 캠퍼스 전반에서 기능, 네트워크 서비스 및 소프트웨어 이미지를 통합합니다. Ruckus 고정 폼 팩터 기반 802.1BR 솔루션은 "필요시 확장하는 Pay As You Grow" 구축 모델을 사용한 스케일아웃 네트워킹을 지원합니다.