

랩 테스트 요약 보고서

2013년 5월 보고서 번호: 130508

제품 분류:

무선 컨트롤러

테스트 대상 기업:



테스트 제품:

Cisco Catalyst 3850 Cisco WLC 5760 Aruba 7240



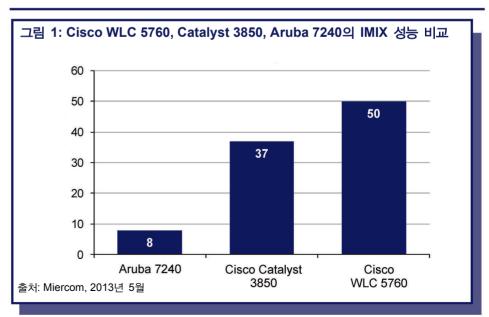
테스트 결과 및 결론:

- 전형적인 IMIX 트래픽을 기준으로 Cisco WLC 5760이 Aruba 7240 컨트롤러보다 6배 더 빠른 속도와 8배 더 빠른 포워딩 속도를 발휘 했습니다.
- Cisco Catalyst 3850 통합 액세스 스위치는 40Gbps 무선 컨트롤러 성능으로 모든 크기의 패킷에서 Aruba 7240 컨트롤러를 압도했습니다.
- UADP(Unified Access Data Plane) 프로그래밍이 가능한 ASIC 아키텍처는 사용량이 많은 시간대에 미션 크리티컬 애플리케이션에 가장 먼저 우선순위를 부여합니다. 이와 같이 중요한 기능성은 시스코만이 제공하고 있습니다.
- ISE에서 정책을 다운로드할 수 있어 통합 BYOD 환경을 지원하는 Cisco WLC 5760 및 Catalyst 3850 스위치의 네트워크 액세스를 간편하고 섬세하게 제어할 수 있습니다.
- 데이터 센터의 전력 소모량 면에서 Cisco 제품이 동일한 처리 용량을 가진 다른 제품에 비해 330% 더 효율적인 것으로 입증되었습니다.

isco는 Miercom에 WLC 5760 Wireless Controller, 통합 무선 컨트롤러가 탑재된 Catalyst 3850 Switch, Aruba 7240 Wireless Controller의 테스트를 의뢰했고 Miercom은 이 세 장치의 성능과 포워딩 능력을 평가했습니다.

이 제품들을 벤치마킹하기 위해 Miercom은 IMIX와 다양한 패킷 크기의 트래픽을 사용해 컨트롤러 데이터 플레인의 처리 속도와 포워딩 능력을 측정했습니다. 또한 사용량이 많은 시간대에 애플리케이션에 우선순위를 부여하는 QoS 기능과 Cisco ISE(Identity Services Engine)를 이용한 다운로드 가능 정책 관리를 검증했습니다. 이제부터 테스트 대상 제품들은 각각 WLC 5760, Catalyst 3850, Aruba 7240로 칭합니다.

두 가지 Cisco 장치는 최신 Cisco Unified Access Data Plane(UADP) ASIC를 기반으로 하고 있습니다. UADP 프로그래밍이 가능한 ASIC는 하드웨어에 엄격한 QoS 우선순위를 제공하여 일관되고 세밀한 QoS 관리가 가능하고 정책을 다운로드하여 유선 및 무선 인프라에 모두 적용할 수 있으므로 네트워크 관리자의 작업이 단순화됩니다.



IMIX 트래픽 로드를 사용하여 무선 트래픽을 처리할 때 Cisco WLC 5760의 처리 속도가 Aruba 7240보다 6배 더 우수했습니다.

Aruba 7240 Wireless Controller는 40Gbps의 처리 속도를 지원하는 반면 Cisco WLC 5760 무선 LAN 컨트롤러는 60Gbps의 처리 속도를, Catalyst 3850 스위치는 최대 40Gbps의 무선 처리 속도를 지원합니다.

1페이지에 수록된 그림 1은 IMIX 트래픽을 기준으로 한처리 속도 비교 결과를 보여주고 있습니다. Cisco WLC 5760은 50Gbps, Catalyst 3850은 37Gbps, Aruba 7240은 8Gbps였습니다. Aruba 7240과 비교했을 때, Cisco WLC 5760은 625%, Cisco Catalyst 3850은 460% 더 우수한처리 속도를 발휘했습니다.

성능

RFC 2544를 이용하여 Cisco Catalyst 3850, WLC 5760, Aruba 7240의 처리 속도를 테스트했습니다. 시스코 장치에는 거의 100%의 회선 속도 트래픽을 주입하기 위해 실제 LAP 대신 LWAP(LightWeight Access Point) 시뮬레이터가 사용되었습니다. Aruba 7240은 Spirent 테스트 센터에 직접 연결한 상태로 테스트했고 Cisco Catalyst 3850과 WLC 5760은 Aruba 7240과 달리, 양방향 트래픽에 대한 캡슐화 및 탈캡슐화를 수행했습니다.

테스트 대상인 세 가지 무선 컨트롤러 모두 큰 프레임에 서는 최대 처리 속도를 유지할 수 있었지만 작은 프레임에서는 처리 속도에서 큰 편차가 나타났습니다. 그림 2를 참조하십시오. 프레임 크기가 작은 경우 Catalyst 3850과 WLC 5760의 회선 속도는 70% 이상을 유지한 데 반해, Aruba의 회선 속도는 15%에도 못 미쳤습니다.

이 테스트에서는 LWAP 시뮬레이터로 인한 캡슐화 오버 헤드 때문에 단편화 현상이 발생하는 것을 막기 위해 1,420바이트 크기의 프레임이 사용되었습니다.

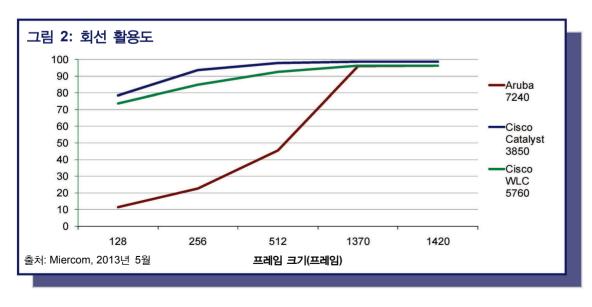
프로토콜 오버헤드에는 CAPWAP 터널링용 IP 및 UDP 헤더, CAPWAP 헤더, 그리고 802.11 헤더가 포함됩니다.

작은 크기의 프레임에서 시스코 제품이 더 우수한 트래픽 처리 속도를 발휘하는 주요 요인은 UADP ASIC로 불리는 프로그래밍이 가능한 새로운 ASIC입니다. Aruba 7200 시 리즈에는 복수의 네트워크 프로세서가 사용됩니다. ASIC 같은 전용 하드웨어가 네트워크 프로세서보다 빠릅니다. 프레임 전송 속도 역시 UADP ASIC를 지원하는 시스코 네트워킹 장치가 더 빠릅니다. 프로덕션 환경에서는 작은 크기나 중간 크기의 프레임이 사용됩니다. 3페이지에 수록된 그림 3을 참조하십시오. 프레임 크기에 관계 없이 Aruba 7240 컨트롤러를 기반으로 한 네트워크 프로세스는 증가 하는 패킷 수에 맞게 확장할 수 없으므로 작은 프레임에서 처리 속도가 저하됩니다. 각 액세스 포인트의 기가비트 무선 네트워킹이 계속 커질 것으로 전망되기 때문에 무선 컨트 롤러의 총 처리 속도와 지원되는 액세스 포인트 개수는 중대한 요소입니다. 프로덕션 환경에서는 문자 그대로 처리 속도에 따라 802.11ac LWAP 개수가 결정됩니다.

처리 속도 테스트에는 실제 환경의 처리 속도를 측정하는 데 보편적으로 사용되는 IMIX를 사용했습니다. IMIX 트래픽을 통해 각기 다른 크기의 프레임이 각기 다른 속도로 전송되 었습니다. 또한 IMIX 기반의 처리 속도를 통해 세 가지 컨트 롤러를 테스트했습니다. 이번 IMIX 테스트에 사용된 IP 패킷 크기별 속도는 3페이지에 수록된 표 1을 참조하십시오.

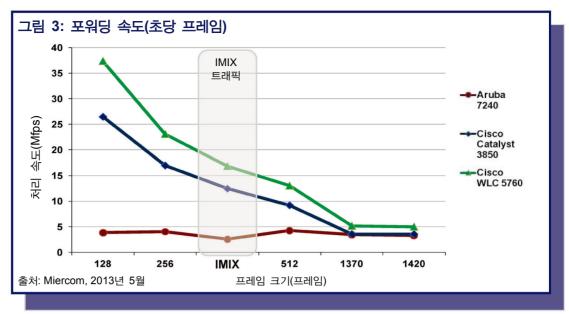
QoS(Quality of Service)

대량의 트래픽이 발생을 기준으로 Aruba 7240와 Cisco WLC 5760의 QoS를 테스트했습니다. 평균평가점(MOS)은 음성/비디오 통신 환경이 사용에 적합한 수준인지 평가하는 기준으로 5점 척도를 활용합니다. 5점은 완벽, 3점은 양호, 2점은 불량, 1점은 통신 불가를 의미합니다. 일반 유선 전화의 수준은 약 4.3점입니다.



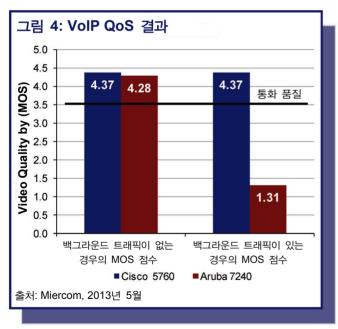
통합 무선 컨트롤러가 탑재된 Cisco Catalyst 3850 스위치와 WLC 5760 무선 컨트롤러는 회선 속도(%)를 기준으로 Aruba 7240 컨트롤로보다 우수한 처리 속도를 발휘하는 것으로 입증되었습니다.

Cisco WLC 5760과 Cisco Catalyst 3850은 Aruba 7240보다 우수한 패킷 포워딩 속도를 발휘했습니다. 음영 표시된 부분은 전형적인 인터넷 트래픽 상태에서 기록된 값입니다.



실제 VoIP 트래픽과 수신 상태 테스트는 주관적인 경향이 있기 때문에 Ixia의 테스트 툴인 IxChariot가 MOS 점수 측정에 사용되었습니다.

백그라운드 트래픽이 없는 경우 Aruba 7240과 Cisco WLC 5760 모두 허용될만한 수준의 통화 품질로 10개의 동시 G.711u 코덱 음성 통화 송신에 성공했습니다. 그러나 Aruba 7240에 백그라운드 트래픽을 투입하자 7.4%의



데이터 및 음성 트래픽을 사용한 QoS 테스트에서 Cisco WLC 5760 Wireless Controller의 음성 품질이 더 우수한 것으로 증명되었습니다. Cisco WLC 5760는 음성 통화에서 (음성 MOS 점수 기준) 우수한 통화 품질(toll quality)을 보였습니다. Aruba 7240은 음성 통화 품질 테스트에서 패킷이 7.4% 하락하고 음성 품질이 미흡했습니다.

표 1. IMIX 프레임 크기 비율

	IP 패킷 크기	프레임 크기	비율(%)
소	48	66	57
중	576	594	20
대	1500	1518	12
무작위	48~1500	66~1518	11

VoIP 트래픽이 유실되었고 그로 인해 MOS 점수가 허용불가 수준인 1.31점으로 하락 했습니다. Cisco WLC 5760에 백그라운드 트래픽을 투입했을 때는 VoIP 트래픽이 100%통과되어 MOS 점수가 그대로 유지되었습니다. 그림 4를 참조하십시오.

비디오 QoS 테스트

대량의 백그라운드 트래픽이 존재하는 조건에서 Aruba 7240과 Cisco WLC 5760을 통해 비디오를 전송하고 이미지 품질을 측정하는 방법으로 더 높은 대역폭 환경의 QoS도 테스트했습니다.

두 대의 클라이언트 컴퓨터가 무선 액세스 포인트를 통해 네트워크에 액세스하면서 대량의 백그라운드 트래픽을 유 발한 사이에 비디오를 재생하고 화면을 캡처했습니다. 4페 이지에 수록된 그림 5의 화면 캡처 상태를 통해 QoS를 파악할 수 있습니다.

Aruba 7240 무선 컨트롤러와 AP-135 LWAP가 사용된 컴퓨터에서는 비디오 이미지가 왜곡되는 현상이 나타났습 니다. Cisco WLC 5760 무선 컨트롤러와 Cisco 3602i LWAP가 사용된 클라이언트 컴퓨터에서는 비디오 품질이 전혀 저하되지 않았습니다.

그림 5: 네트워크 혼잡 상태 시 클라이언트 컴퓨터에서 재생한 비디오 캡처





첫 번째 캡처에서는 Aruba 7240에 60%의 백그라운드 트래픽이 발생하면서 비디오 품질이 크게 저하되었습니다. 두 번째 캡처에서는 Cisco WLC 5760에 83%의 백그라운드 트래픽이 발생했음에도 비디오 품질이 전혀 저하되지 않은 것으로 관측됩니다.

Cisco WLC 5760에서는 적절한 우선순위 결정으로 인해 QoS 테스트 내내 트래픽이 안정적으로 전송되었습니다. Cisco WLC 5760은 테스트에 사용된 음성 및 비디오 트래픽을 우선적으로 처리하는 것으로 확인되었습니다. 반면 Aruba 7240 컨트롤러는 대량 데이터 부하가 유발된 조건에서 동시에 실시한 테스트에서 우선 처리를 하지 못해대량의 트래픽을 유실했습니다. Cisco WLC 5760은 시스코의 UADP ASIC 아키텍처와 QoS 버퍼링 덕분에 미션크리티컬 애플리케이션을 성공적으로 전송한 반면, 네트워크프로세서를 기반으로 하는 Aruba 제품은 백그라운드 트래픽부하가 가중되었을 때 QoS에 문제가 발생했습니다.

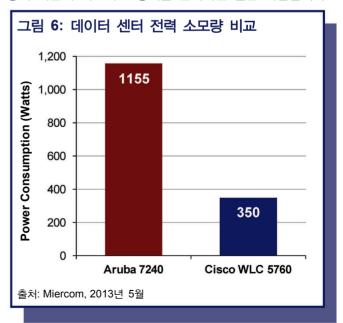
데이터 센터 효율성

데이터 센터의 전반적인 전력 효율성을 최적화하려면 인 프라의 모든 수준에서 전력 수준과 소모량을 최소화해야 합니다. 기가비트 Wi-Fid와 더불어 데이터 센터에 설치된 무선 컨트롤러는 전보다 훨씬 더 많은 데이터를 처리해야 하는데, 그로 인해 추가 컨트롤러의 필요성이 발생할 수 있습니다. 무선 네트워크에서 50Gbps의 IMIX 트래픽을 처리하려면 7개의 Aruba 7240 컨트롤러가 필요한 데 비해 Cisco WLC 5760는 단 한 개면 됩니다. 따라서 데이터 센터의 RU(Rack Unit) 공간이 7배 넓어지는 셈입니다. Aruba 7240는 개당 165W의 전력을 소모하는 반면, Cisco WLC 5760는 350W를 소모합니다. 그림 6의 전력 소모량 비교 그래프를 보면, 시스코 제품이 동일한 처리 속도에서 330% 더 효율적이고 더 우수한 Gbps/watt를 발휘한다는 사실을 알 수 있습니다.

여기서 염두에 두어야 할 사실은 데이터 센터에서 소비되는 전력이 많을수록 냉각 용량도 추가로 필요해지기 때문에 비용은 훨씬 더 증가한다는 점입니다.

다운로드가능 ACL을 이용한 통합 네트워크 정책 관리

유선, 무선 및 VPN 등 네트워크 액세스 장치의 다양한 방식 때문에 네트워크 정책을 관리하는 일은 복잡합니다.



Cisco WLC 5760이 동일한 처리 속도에서 330% 더 효율적이고 더 우수한 Gbps/watt를 발휘합니다.

다운로드가능 ACL 관리 툴의 샘플 화면. ISE 서버에서 ACL 기반의 네트워크 정책을 저장하거나 수정할 수 있습니다.

클라이언트 컴퓨터, 스마트폰 및 기타 BYOD 장치 같은 다양한 유형의 클라이언트가 복잡성을 더하고 있습니다. 네트워크 기술 개발을 토대로 전통적인 네트워크 정책 구현 방법이 발전하고 있습니다. 일반적인 네트워크 정책 구현 방법인 ACLO Standard ACL. Extended ACL. Dynamic ACL, Reflexive ACL, Time-based ACL, Context-based ACL 등으로 세분화되고 있습니다. 이런 네트워크 정책은 모든 네트워크 장치에서 구현되어야 하는데 네트워크 관 리자에게 이런 일은 복잡하기 그지없습니다. Cisco WLC 5760과 Catalyst 3850은 다운로드가능 ACL 정책을 지원 합니다. 액세스 장치에서 수동으로 정책을 구성하지 않은 채 Cisco ISE(Identity Service Engine)에서 ACL 정책을 제 대로 적용하는지 테스트했습니다. ISE는 누가, 언제, 어디서, 무엇을, 어떻게 같은 기준을 토대로 하는 중앙집중식 컨텍 스트 기반 네트워크 정책 적용 기능을 갖추고 있습니다. ISE는 사용자나 장치 유형에 따라 다양한 정책을 적용할 수 있습니다. 이 테스트는 다운로드가능 ACL을 이용하여 ISE 서버에 ACL 정책을 생성한 후 Cisco WLC 5760(유선 및 무선)과 Catalyst 3850에 적용해 네트워크 관리자의 작업을 단순화하는지 확인하는 것이 목적입니다.

우선 다운로드가능 ACL이 ACL 기반 네트워크 정책 구현에 효율적으로 사용할 수 있는 관리 툴인지 검증했습니다. ACL 기반 네트워크 정책은 ISE 서버에서 저장 또는 수정할 수 있습니다. 그런 다음, ACL 다운로드 기능을 지원하는 개별 네트워크 인프라 장치에 정책을 적용할 수 있습니다.

ISE는 사용자, 장치 유형, 사용되는 LWAP를 토대로 정책기준을 규정합니다. Cisco ISE GUI 대시보드는 네트워크 정책에 관한 감리 및 보고 작업을 일목요연하게 보여주는 통합 보고 기능을 제공합니다. ISE에서 ACL 다운로드를 통해 제공되는 중앙집중식 네트워크 정책 덕분에 이런 복잡성이 줄어들 뿐 아니라 Cisco Catalyst 3850, WLC 5760, 및 ACL 다운로드를 지원하는 기타 네트워크 장치에 대한 보다 세밀한 네트워크 액세스 통제가 가능합니다. 그림 7은 ISE에서 다운로드할 수 있는 정책의 구성 상태를 보여주고 있습니다.

결론

Miercom의 실제 테스트 검증에서 Cisco 무선 concentrator 제품이 탁월한 성능과 장점을 발휘해 경쟁사 제품을 압도했습니다. 테스트 대상인 두 가지 제품 모두 다양한 패킷크기를 사용한 테스트에서 우수한 처리 속도와 확장성을 발휘했습니다. 경쟁사 제품은 광고한 용량의 일부만 처리할 수 있었던 반면, 시스코의 솔루션은 광고한 용량 만큼의무선 처리 속도를 발휘했습니다. 이는 데이터 센터에서 더적은 개수의 컨트롤러를 활용해 동일한 처리 용량을 확보한다면 개수가 줄어들 경우 데이터 센터의 효율성이 한층향상되는 것으로 해석할 수 있습니다.

또한 경쟁사 제품과 달리, 시스코 솔루션을 이용하면 극심한 트래픽에서도 우수한 음성 및 비디오 품질을 유지하는 것으로 확인되었습니다.

테스트 베드 다이어그램



Spirent 테스트 센터



Layer 3용 Cisco Nexus 7000



경량 무선 컨트롤러 시뮬레이터(Lightweight Wireless Controller Simulator)(Cisco WLC5508의 배수)





L2 스위칭용 Cisco Catalyst 6000



Aruba 7240 Wireless LAN Controller





테스트 대상 장치 Cisco Catalyst 3850G Cisco 5760 Wireless LAN Controller

성공 비결

처리 속도, QoS 검증, 네트워크 프로세서와 관련된 UADP ASIC의 성능 검증, ISE 다운로드를 통한 정책 관리 능력, 두 개의 SSID에 대한 B-W 할당량을 기준으로 Cisco WLC 5760 무선 컨트롤러, Aruba 7240 무선 컨트롤러, Cisco Catalyst 3850 스위치를 테스트했습니다.

테스트 제품: Cisco Catalyst 3850 고정형 GE 액세스 스위치 버전 03.02.01.SE, Cisco WLAN 5760, 60Gbps 무선 컨트롤러 버전 03.02.01.SE, Aruba 7240 40Gbps 무선 컨트롤러 버전 6.2.1.0

RFC 부하 테스트에는 Spirent 테스트 센터를 이용했습니다. Cisco Access Controller 테스트의 경우, 경량 무선 컨트롤러 시뮬레이터를 통해 트래픽을 라우팅했습니다. Aruba 제품 테스트의 경우, Aruba 컨트롤러를 통해 직접 트래픽을 라우팅했습니다.

Spirent 테스트 센터가 백그라운드 트래픽을 생성한 상태에서 실제 음성 통화를 시뮬레이션한 Voice QoS 테스트에는 Ixia IxChariot가 사용되었습니다. 이번 테스트에는 Aruba AP-135 및 Cisco 3602i가 액세스 포인트로 사용되었습니다. 음성 QoS 테스트에는 Apple MacBook Pro Laptop 기반의 스트리밍 애플리케이션인 VLC 미디어 플레이어를 사용했습니다. 두 제품에 대한 QoS 테스트는 유사한 RF 조건에서 이뤄졌습니다. 경량 무선 컨트롤러 시뮬레이터를 통해 업스트림 CAPWAP IP/UDP 캡슐화가 이루어졌으며 트래픽의 탈캡슐화는 Cisco WLC 5760 또는 Cisco Catalyst 3850에서 이루어졌습니다.

테스트에 사용된 네트워크는 Cisco Nexus 7000 및 Cisco Catalyst 6000 스위치의 지원을 받았습니다.

테스트 내용을 소개하는 본 보고서의 목적은 적절한 테스트 및 측정 장비로 본 테스트를 재현해보려는 고객에게 참고할 수 있는 정보를 제공하는 데 있습니다. 결과 재현에 관심이 있는 기존 고객이나 잠재 고객은 reviews@miercom.com로 연락 해서 테스트 대상 장치에 적용되는 구성과 본 테스트에 사용된 툴에 대한 상세 정보를 얻을 수 있습니다. Miercom은 제품을 선택하기에 앞서 예상되는 제품 구축 환경을 대상으로 본인만의 필요사항을 반영한 구체적인 분석 연구 및 테스트를 실시할 것을 권장합니다.

Miercom 성능 인증

Miercom은 시스코에 Cisco Catalyst 3850 및 Cisco WLC 5760 제품에 대한 Miercom 성능 인증서(Miercom Performance Verified Certification)를 부여하게 된 것을 대단히 기쁘게 생각합니다.

Miercom의 실제 테스트 검증에서 시스코 무선 concentrator 제품이 탁월한 성능과 장점을 발휘해 경쟁사 제품을 압도했습니다. 테스트 대상인 두 가지 제품 모두 과도한 부하에서도 우수한 음성 및 비디오 품질을 보장할 뿐더러 다양한 패킷크기를 이용한 테스트에서 우수한 처리 속도와 확장성을 발휘했습니다. 경쟁사 제품은 광고한 용량의 일부만 처리할 수있었던 반면, 시스코의 솔루션은 광고한 용량보다 오히려더 우수한 무선 처리 속도를 발휘했습니다.









Cisco Systems, Inc. 170 West Tasman Drive San Jose, CA 800-553-6387 www.cisco.com

Miercom의 제품 테스트 서비스 소개

Miercom은 Network World, Business Communications Review, Tech Web(- NoJitter, Communications News, xchange, Internet Telephony 및 기타 주요 간행물) 같은 네트워크 분야의 주요 정기 간행물에 다년간 수백 차례의 제품 비교 분석 결과를 발표했습니다. 독립 제품 테스트 센터로서 업계를 선도하고 있는 Miercom 명성은 타의 추종을 불허합니다.

Miercom의 사설 테스트 서비스에는 경쟁 제품 분석과 개별 제품 평가 등이 포함됩니다. Miercom은 Certified Interoperable, Certified Reliable, Certified Secure, Certified Green 등 다양한 인증 및 테스트 프로그램을 운영하고 있습니다. 제품 평가는 업계에서 가장 철저하고 신뢰할 수 있는 제품 유용성 및 성능 평가 프로그램인 NetWORKS As Advertised에 준하여 이뤄질 수도 있습니다.





보고서 번호: 130508 reviews@miercom.com www.miercom.com

이 보고서에 언급된 제품명 또는 서비스는 해당 소유사의 등록상표입니다. Miercom은 보고서에 포함된 정보가 정확하고 완전한지 확인하기 위해 최선의 노력을 기울이지만 오류, 부정확 또는 누락에 대해 책임지지 않습니다. Miercom은 이 보고서에 포함된 정보로 인해 발생하거나 그와 관련된 손해에 대해 책임지지 않습니다. 고객의 특정한 필요사항에 따른 분석에 대해서는 Miercom Consulting와 같은 전문 서비스 회사에 문의하십시오.