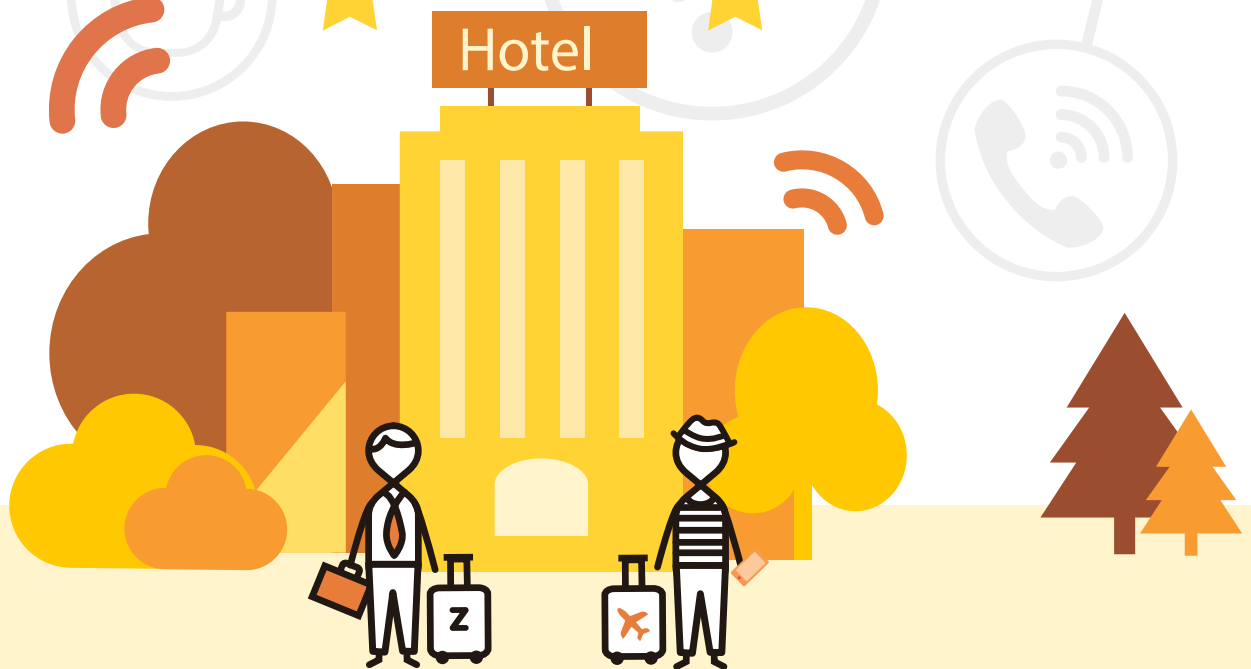


## “고효율 유무선 통합 네트워크 구현으로 대고객 서비스 강화”

중소기업을 대상으로 최고 수준의 유무선 네트워크 및 보안 솔루션을 공급하고 있는 자이젤코리아(대표 김상현)의 각 산업분야별 구축사례 리뷰를 통해 성공적인 유무선 네트워크 구축 방안을 살핀다. 이번 호에서는 서울시 강남구 청담동에 위치한 한 호텔의 대고객 서비스 강화를 위해 안정적인 무선 네트워크 기반의 로밍 서비스와 네트워크 관리 효율화를 위한 관제 플랫폼 적용 사례를 기반으로 호텔에 최적화된 유무선 네트워크 구축과 네트워크 관리 방법론을 제시한다. <편집자>



# “안정적인 로밍으로 무중단 와이파이 서비스 보장”

속도 저하·끊김 해소로 무선 환경 최적화 ... 원격 관제로 네트워크 관리 효율화

최근 전 세계적인 한류 열풍으로 인해 국내를 찾는 외국 관광객들이 증가하고 있는 한편 호캉스 (Hotel + Vacance), 율로(Yolo) 등의 트렌드 확산으로 호텔을 찾는 사람들이 많이 늘어나고 있다. 장기 투숙객 증가는 물론 편리한 호텔 시설을 이용하면서 호텔에 머무르는 시간도 증가하고 있는 것이다.

고객들은 호텔 객실에서 IPTV로 다양한 프로그램을 시청하며 여유롭게 휴식시간을 갖기도 하지만 메일이나 메신저 등을 이용해 비즈니스 관련 업무를 수행하기도 한다. 물론 관광을 목적으로 호텔을 숙소로 잡은 고객들은 관광지 검색이나 블로그 활동, 그리고 인터넷 서핑 등을 이용한다. 또한 객실 내 IP 전화를 이용해 호텔 편의 서비스도 사용한다.

이처럼 호텔 객실에서 사용하는 대부분의 서비스는 빠르고 안정적인 유무선 네트워크의 뒷받침이 필수로, 이제는 대고객 서비스 강화와 차별화를 위한 없어서는 안 될 중요한 요소가 됐다.

## 호텔에서 가장 필요한 네트워크 서비스는?

호텔은 숙박 이외에도 식당, 카페, 운동, 오락, 휴양 등의 다양한 편의시설을 투숙객에게 제공한다. 객실에서 식사를 하러 식당으로 이동하고, SNS의 다양한 기능을 활용해 실시간 커뮤니케이션에 나선다. 특히 보이스톡과 같은 SNS 기반 음성

통화의 경우는 무선 네트워크가 끊김 없이 안정적이어야 원활하게 통화를 할 수 있다.

그러나 무선 로밍이 제대로 지원되지 않는 환경에서는 무선 네트워크가 끊어지면 사용자가 직접 수동으로 와이파이 연결을 실행해야 한다. 따라서 이러한 불편함을 해소하고 장소를 이동하더라도 자동으로 와이파이를 원활하게 연결해 주는 로밍 서비스는 호텔 무선 네트워크에서는 필수다. 또한 호텔은 다수의 무선 액세스 포인트(AP)가 설치돼 있기 때문에 네트워크의 상태와 안정성을 실시간으로 점검하고 어디서든 한눈에 효율적으로 관리할 수 있는 네트워크 관리 솔루션 역시 없어서는 안 된다.

## 1. 로밍 서비스

호텔 이용 고객 대부분은 머무르는 객실뿐 아니라 호텔 내 어디서든 무선 네트워크 서비스를 이용한다. 고객들이 호텔을 자유롭게 이동하며 와이파이를 사용할 때, 무선 서비스를 제공하는 무선 AP들도 계속 바뀌게 된다. 만약 로밍이 지원되지 않는다면 신호가 약한 와이

<그림 1> 자이젤 NX 5500 GUI 단말별 무선 감도 현황 사례

#	IP Address	Associated AP	SSID Name	Tx Rate	Rx Rate	Association time	Capacity	MAC Address	Security Mode	Signal Strength
1	...	AP-1F_1104	...	300M	300M	2019/02/18 00:04:46	802.11ac	...	WPA2-PSK	-39dBm
2	...	AP-1F_Port_12	...	450M	450M	2019/02/18 21:56:39	802.11ac	...	WPA2-PSK	-40dBm
3	...	AP-8F_805	...	71M	300M	2019/02/18 00:11:39	802.11b/g/n	...	WPA2-PSK	-40dBm
4	...	AP-1F_1105	...	300M	300M	2019/02/17 23:54:11	802.11ac	...	WPA2-PSK	-40dBm
5	...	AP-10F_1010	...	150M	150M	2019/02/17 23:23:30	802.11ac	...	WPA2-PSK	-42dBm
6	...	AP-9F_906	...	300M	270M	2019/02/17 21:46:47	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
7	...	AP-10F_1003	...	300M	300M	2019/02/17 20:23:49	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
8	...	AP-10F_1004	...	300M	300M	2019/02/17 20:34:22	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
9	...	AP-10F_1007	...	300M	270M	2019/02/17 15:52:28	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
10	...	AP-9F_906	...	300M	300M	2019/02/17 21:46:48	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
11	...	AP-10F_1002	...	216M	300M	2019/02/17 15:59:29	802.11a/b/g/n	...	WPA2-PSK	-43dBm
12	...	AP-12F_1209	...	150M	150M	2019/02/17 23:36:42	802.11ac	...	WPA2-PSK	-43dBm
13	...	AP-12F_1208	...	300M	270M	2019/02/18 00:24:38	802.11ac	...	WPA2-PSK	-44dBm
14	...	AP-10F_1010	...	300M	300M	2019/02/18 00:10:11	802.11ac	...	WPA2-PSK	-44dBm

파이에 연결되거나 수시로 와이파이 연결을 시도해야 한다. 이는 속도 저하나 끊김 현상이 발생해 불편함을 느끼게 된다. 자이젤은 이러한 문제 해소를 위해 안정적인 로밍과 로드밸런싱 등의 기술을 지원한다.

〈그림 2〉 자이젤 '얼라이' 서비스 플랫폼



### 자이젤 무선 AP 컨트롤

러 NXC 2500/5500은 그룹별 또는 개별 무선 AP들의 무선 신호 세기와 임계값을 조정해 최적의 와이파이 환경을 구현할 수 있다. 또한 GUI 및 CLI 환경에서 적용된 무선 신호값과 실제 사용자가 받고 있는 무선 신호값을 시각화해 보여줌으로써 보다 편리하고 손쉽게 로밍이 이뤄지도록 설정을 지원한다.

### 2. 관리자용 관제 플랫폼 '자이젤 얼라이 서비스'

호텔에는 수많은 객실이 있다. 객실과 공용부에는 와이파이 서비스를 위한 무선 AP가 설치되며, 적게는 수십 개에서 많게는 수백 개의 무선 AP가 설치된다. 호텔

담당자 또는 관리자는 수백 개의 네트워크를 관리하려면 한 눈에 볼 수 있는 네트워크 관리 시스템이 필요하다. 또한 장애발생 시 바로 파악할 수 있는 시스템이 있다면 고객 불만이나 불편을 신속하게 해결할 수 있다.

자이젤의 관리자용 관제 플랫폼 '얼라이(Ally)' 서비스는 언제 어디서든 호텔 내에 설치돼 있는 장비의 수량과 위치, 상태 정보를 실시간으로 확인할 수 있고, 원격으로 장비 접속까지 가능하다. 또한 자동 컨피그 백업(Auto Config Backup) 기능을 통해 클라우드에 컨피그 파일을 백업해 장애발생 시 재빠르게 기존 컨피그를 복구할 수 있다.



▲ 호텔에 실제 설치된 WAC6103D-1와 NWA5123-AC

### 구축 사이트: 서울시 강남구 청담동 소재 호텔

24×7×365 유무선 네트워크를 사용하는 호텔은 안정적인 네트워크 서비스 제공과 호텔 내 장비의 이상 유무를 쉽고 빠르게 확인하고 대처할 수 있는 NMS가 필수다. 자이젤은 서울시 강남구 청담동에 위치한 140객실 규모의 호텔에 적용된 무선 AP와 자이젤 얼라이 서비스 적용을 통해 안정적인 고효율 유무선 통합 네트워크를 구축했다.

#### 적용 솔루션

##### 1. 무선 네트워크 솔루션

- 중앙 집중식 무선 네트워크 관리
- 로밍 서비스
- 자동 치유(Auto Healing), 인트라-BSS 블로킹, L2 격리(Layer2 isolation)

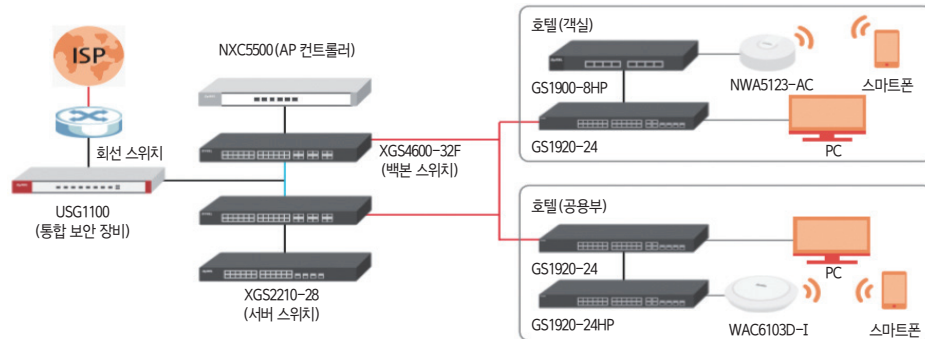
##### 2. 네트워크 관제 시스템

- 얼라이 서비스
- ZON (ZYXEL ONE Network) 유틸리티 로컬 네트워크 관리 툴

#### 호텔 구축 장비

모델	세부 사양	수량
통합 보안 장비 <USG1100 번들>	8기가비트 RJ-45포트 (configurable), 2 USB 인터페이스. 랙 마운팅 키트 1EA	2EA
L3 백본 스위치 <XGS4600-32F>	32포트 기가비트 L3 매니지드 스위치 4×SFP + 업링크(24xSFP + 4x17가 콤보(SFP/RJ-45) + 4x107가 SFP+	2EA
AP 컨트롤러 <NXC5500>	올인원 WLAN 컨트롤러(기본 64/최대 1024개 무선 AP 관리)	1EA
L2 + 서버 스위치 <XGS2210-28>	28포트 기가비트 L3 라이트 스위치 / 107가 업링크(24x7가 RJ-45 + 4x107가 SFP+)	1EA
L2 스위치 <GS1920-24>	28포트 기가비트 스마트 웹 매니지드 L2 스위치 / 24x7가 RJ-45 + 4x7가 콤보(SFP/RJ-45)	18EA
L2 PoE 스위치 <GS1920-24HP>	28포트 기가비트 스마트 웹 매니지드 L2 802.3at PoE 스위치 / 24xPoE + 4x7가 콤보(SFP/RJ-45)	3EA
L2 PoE 스위치 <GS1900-8HP>	8포트 기가비트 스마트 웹 매니지드 L2 PoE 데스크톱 스위치 / 8xPoE	150EA
객실용 무선 AP <NWA5123-AC>	802.11ac 듀얼 라디오 2x2 셀링 마운트 PoE 액세스 포인트	150EA
공용부 무선 AP <WAC6103D-I>	802.11ac 듀얼 라디오 3x3 듀얼-옵티마이즈드 안테나 액세스 포인트	23EA

<그림 3> 네트워크 구성도



## 호텔 무선 네트워크와 네트워크 관리 시스템

### 중앙 집중식 네트워크 관리

자이젤 NXC2500/5500은 무선 네트워크의 관리, 인증, 게스트 접속뿐만 아니라 무선 AP 구축 설계, 배치, 모니터링, 유지보수 기능을 하나로 통합한 지능형 무선 AP 컨트롤러다. 기본적으로 8/64개의 무선 AP를 관리할 수 있으며 라이선스를 추가하면 최대 1024개까지 확장이 가능해 중앙 집중식 무선 네트워크 관리가 필요한 호텔, 병원, 학교, 기숙사 등에 최적화된 솔루션을 제공한다. 무선 AP 컨트롤러의 구체적인 기능은 다음과 같다.

- 용도별 네트워크 분리(VLAN을 통한 업무/고객 망 분리)
- 용도별 SSID 생성(와이파이)
- 끊김 없고, 안정적인 무선 속도를 보장할 수 있는 쾌적한 무선 서비스 제공(QoS)
- 전파 간섭을 최소화하는 DCS(Dynamic Channel Selection) 기술로 최적의 무선 네트워크 환경 제공
- 4x7 무중단 네트워크 이중화 설계
- 자동 치유 기능을 통해 하나의 무선 AP 장애 시 인접 무선 AP의 커버리지를 높여 음영 지역 최소화
- 로드밸런싱을 통한 무선 AP 부하분산과 로밍을 통해 이동 시에도 끊김 없는 와이파이 환경 제공
- 무선 AP별 상태, 사용량, 단말 접속 수, 트래픽 사용량

### 로밍 서비스

호텔에서의 와이파이 사용이 급증하면서 속도는 물론 편의성 보장을 위해 로밍 서비스의 중요성이 높아지고 있다. 로밍 서비스는 단말이 무선 네트워크에 연결된 상태에서 하나의 무선 AP에서 다른 무선 AP로 유연하게 이동 접속되는 기능이다.

즉, 한 번의 연결로 끊김없이 호텔 내에서 자유롭게 와이파이가 사용이 가능하다.

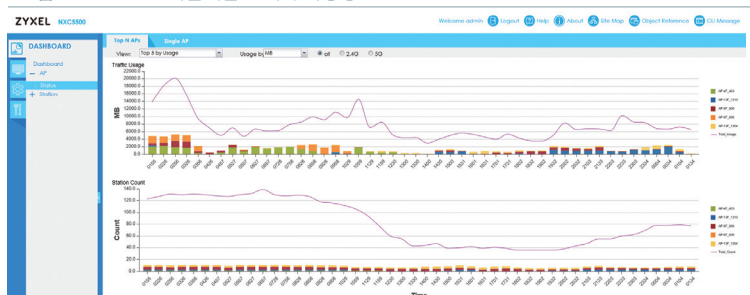
로밍을 위해서는 ▲SSID ▲PSK(Pre-Shared Key) ▲인증(Authentication) ▲암호화(Encryption) 등이 필요하다. 그러나 로밍이 조건을 충족한다고 해서 무조건 가능한 것은 아니다. 로밍 조건과 더불어 무선 AP와 단말의 신호값도 중요하기 때문이다.

단말의 경우 연결을 유지하는 데 최소한의 수신 신호 세기(RSSI)가 필요하다. 단말기마다 상이하지만 RSSI가 대략 -70~80dBm을 넘어가면 단말은 로밍을 위해 현재 연결된 SSID의 BSSID 후보를 찾게 된다. 이때 단말은 새로운 BSSID를 후보에 올리고 현재 연결된 BSSID와의 RSSI 차이를 비교하게 된다.

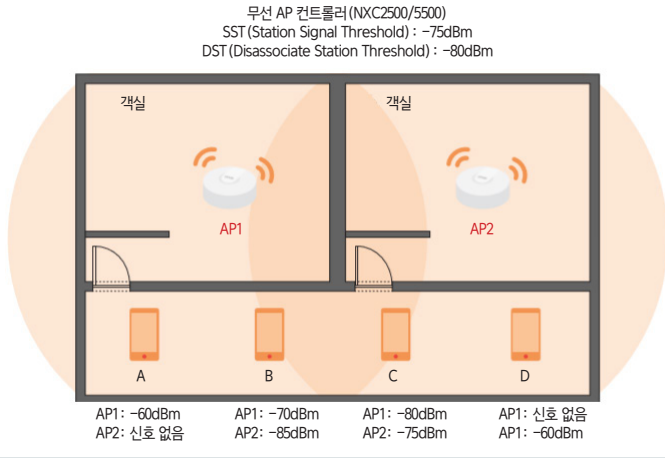
탐색된 BSSID의 RSSI 값이 더 좋다면 로밍 프로세스가 진행된다. 빠르게 인증을 완료한 후 단말은 RSSI 값이 더 좋은 무선 AP로 연결을 완료하게 된다. 특히 자이젤은 단말이 최적의 신호 값을 유지할 수 있도록 하는 ▲SST(Station Signal Threshold) ▲DST(Disassociate Station Threshold) 기능을 통해 RSSI에 관련 신호값 조정을 지원해 원활한 로밍을 지원한다.

SST는 단말 연결 시 필요한 최소한의 신호 값이다. 예를 들어 -75dbm으로 설정했을 때 단말이 -75dbm 이상의 와이파이 신호를 받아야 연결 및 유지가 가능하다. 또한 DST는 연결돼 있는 단말이 특정 임계값을 넘어가게 되면 자동으로 연결을 해제한다. 자이젤은 실시

〈그림 4〉 NXC5500 시간대별 트래픽 사용량



〈그림 5〉 로밍 서비스



간으로 단말의 신호값을 모니터링해 무선 신호값을 조절해 원활한 로밍을 보장하게 된다.

〈그림 5〉는 클라이언트가 A에서 D지점까지 이동을 가정했을 때, 각 지점마다 클라이언트가 어떤 무선 AP로 연결되는지 나타내는 시나리오다. 첫 A지점에서 클라이언트는 AP1으로 최초 연결되며 AP2의 신호 영향을 받지 않는다. 클라이언트는 B지점으로 이동 시 최초로 AP2의 신호를 받게 되지만 여전히 AP1의 신호값이 좋기 때문에 로밍을 하지 않고 AP1 연결을 유지한다.

클라이언트가 C지점으로 이동하면 클라이언트가 받는 RSSI 값은 AP1 -80dBm, AP2 -75dBm이 된다. 클라이언트는 AP1의 신호 품질이 낮아 로밍 프로세스를 진행하고, 클라이언트는 로밍 스캔을 통해 신호를 받는 AP들의 RSSI 값을 비교하게 된다.

AP2의 RSSI 값이 더 좋기 때문에 로밍 프로세스를 진행해 AP2의 새로운 BSSID 인증을 거쳐 연결을 하며 AP1의 연결을 해제한다. 로밍 프로세스가 진행되는 동안 AP 컨트롤러는 실시간 모니터링을 통해 설정

한 신호 임계값보다 낮은 클라이언트의 AP1에 대한 연결을 해제하고 신호가 좋은 AP2로 로밍을 지원해 끊임없이 연결할 수 있도록 도와준다. D지점에서는 현재 연결돼 있는 AP2의 RSSI 값이 좋기 때문에 로밍을 종료하고 AP2와의 연결을 유지한다.

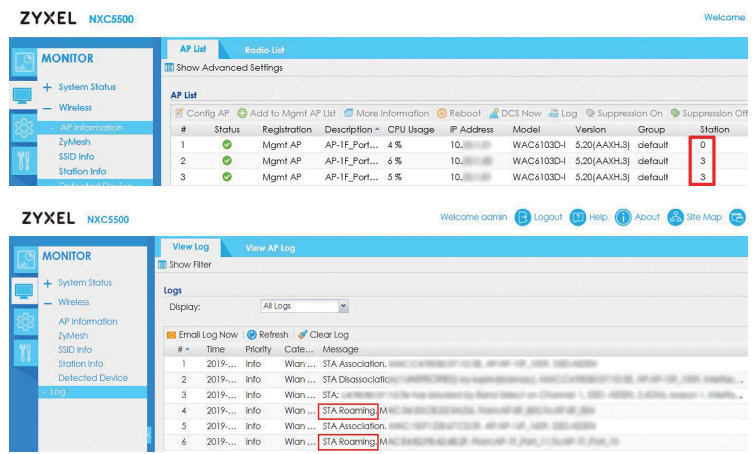
자이젤 AP 컨트롤러(NXC2500/5500)는 로밍에 필요한 설정들을 구사할 수 있고 눈에 보이지 않는 무선 신호들을 시각화함으로써 사용자가 쉽고

편하게 설정할 수 있다. 또한 최적의 채널 대역 선택 및 인접 AP의 상태를 감지하고 출력 전력을 자동으로 조정해 원활한 로밍을 지원하며 무중단 와이파이 서비스를 보장한다.

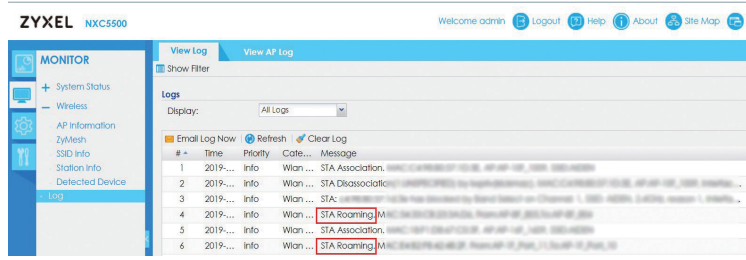
### 자동 치유-인트라-BSS 블로킹-L2 격리

호텔의 각 객실에는 AP가 설치된다. 항상 모든 AP가 정상적으로 동작하면 좋겠지만 예상치 못한 장애가 발생해 무선 서비스가 불가능할 경우가 있다. 이를 대비해 자이젤에서는 자동 치유 기능으로 장애를 최소화한다. 자동 치유는 인접 AP가 다운되거나 신호 세기가 약

〈그림 6〉 각 AP에 연결돼 있는 단말 정보



〈그림 7〉 AP 로깅 로그



시 로그도 기록돼 어떤 장애가 발생했는지 확인할 수 있다. 또한 이벤트 발생 시 플랫폼에 설정한 메일로 이벤트 정보가 발송돼 외부에서도 장애 발생을 빠르게 파악할 수 있다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

해지면 주변 AP들이 이를 자동으로 감지하고 이에 대한 신호 전력을 조정해 장애 지역을 커버한다.

뿐만 아니라 호텔은 수많은 사람이 오가며 많은 사람들이 와이파이를 사용하기 때문에 하나의 AP에 동일한 SSID로 여러 명이 사용할 수 있다. 이러한 환경은 보안에 취약할 수밖에 없어 자이젤은 인트라-BSS 블로킹 기능을 통해 동일한 SSID에 연결되더라도 서로 통신을 차단해 악의적인 사용자의 고객 정보 탈취를 방지해 보안성을 강화한다.

한편 동일한 서버넷의 단말들은 상호 통신이 가능해 악의적인 사용자에 의한 개인정보 탈취가 가능하다. 자이젤은 L2 격리 기능을 통해 공용 프린터 등을 리스트에 추가해 통신이 가능하도록 하며 동일한 서버넷의 단말간 통신을 차단해 보안성을 높인다.

### 네트워크 관리 시스템 ‘얼라이’ 서비스 관제 플랫폼

자이젤 얼라이 서비스는 클라우드 플랫폼을 기반으로 호텔 내 구축된 자이젤 장비의 실시간 원격 관제가 가능하며 설치돼 있는 모든 장비들의 위치와 장비 수량을 쉽게 파악할 수 있다.

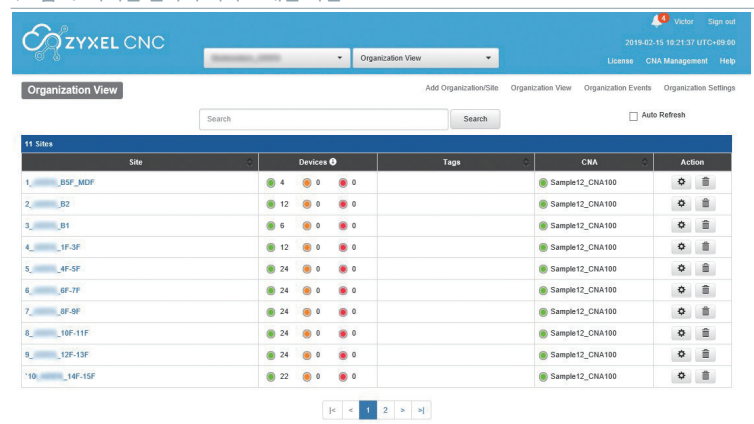
자이젤 얼라이 서비스 메인 화면에 장비의 상태가 각각 초록, 주황, 빨간색으로 표시돼 장애 여부를 빠르게 판단할 수 있으며 이벤트 발생

- 원격으로 모든 자이젤 장비 상태 실시간 관제
- 네트워크 트래픽 양 그래프로 시각화
- 펌웨어 업그레이드 스케줄링
- 컨피그 자동 백업 및 리스토어
- 특정 장비 상태 알림 메일로 발송

설정한 날마다 자동으로 클라우드 서버로 컨피그 백업이 이뤄지며 장비 장애 발생 시 관제 플랫폼에서 컨피그를 다운받아 대체 장비에 컨피그를 복사해 줌으로써 장애복구 시간을 단축시킬 수 있다.

특히 24시간 서비스를 제공해야 하는 호텔은 안정적인 유무선 네트워크 서비스 제공과 더불어 언제 어디서든 장비들의 이상 유무를 한눈에 파악해 신속한 대응을 뒷받침하는 원격 관제 플랫폼 구축은 최고의 대고객 서비스를 위한 필수 요소다.

〈그림 8〉 자이젤 얼라이 서비스 메인 화면



## WHITE PAPER | 호텔 유무선 네트워크 구축

### 자이젤 원 네트워크 솔루션(호텔 추천 모델)

분류	장비군	모델	상세 사양	비고
UTM	방화벽	USG1100	차세대 익스트림 USG(Unified Security Gateway) 8GbE RJ-45 포트 (configurable), 2 USB 인터페이스, 랙 마운팅 키트 6,000Mbps 방화벽 쓰루풋, 800Mbps VPN, 650Mbps UTM 모든 라이선스 번들 (안티 바이러스, IDP, 콘텐츠 필터링, 안티스팸) 1년 AP 컨트롤러 지원, 관리 AP 기본 2대에서 최대 130대 CC 인증	대형 호텔
		USG310	차세대 어드밴스드 USG 8GbE RJ-45 포트 (configurable), 2 USB 인터페이스, 랙 마운팅 키트 5,000Mbps 방화벽 쓰루풋, 650Mbps VPN, 550Mbps UTM 모든 라이선스 번들 (안티 바이러스, IDP, 콘텐츠 필터링, 안티스팸) 1년 AP 컨트롤러 지원, 관리 AP 기본 2대에서 최대 34대 CC 인증	중소형 호텔
스위치	백본 스위치	XGS4600-32F	32포트 GbE L3 매니지드 스위치 4x SFP + 업링크 (24x SFP + 4x GbE 콤보 (SFP/RJ-45) + 4x 10기가 SFP+ 플래시/RAM (64MB/1GB), 전원 이중화 탑재 물리적인 스택킹 최대 4대 (112기가비트 포트) 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티, 스마트 커넥트), CLI 지원	
	PoE 스위치	GS1920-24HP	28포트 GbE 스마트 웹 매니지드 L2 802.3at PoE 스위치 포트당 30W, 최대 375W PoE 전원 지원 24x PoE + 4x기가 콤보 (SFP/RJ-45) 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티, 스마트 커넥트) 지원	
AP	공용부 AP	WAC6103D-I	802.11ac 듀얼 라디오 3x3 듀얼-옵티마이즈드 안테나 AP 초슬림형 디자인, 1.75Gbps 결합 전송 속도 신호 세기 최대 27dBm, 최소 수신 민감도 -102dBm 투인원 스탠드얼론/매니지드 AP 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티, 스마트 커넥트), CLI 지원	3x3 듀얼 옵티마이즈드 안테나
	객실용 기가 AP	NWA5123-AC	802.11ac 듀얼 라디오 2x2 셀링 마운트 PoE AP 신호 세기 최대 28dBm, 최소 수신 민감도 -100dBm 듀얼 라디오, 최대 1.16Gbps 결합 전송 속도 투인원 스탠드얼론/매니지드 AP 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티, 스마트 커넥트), CLI 지원	
	객실용 AP (기본형)	NWA5301-NJ	802.11 b/g/n 월 플레이트 PoE AP 신호 세기 최대 23dBm, 최소 수신 민감도 -95 dBm 1x10/100 PoE + 2x10/100 RJ-45 + 1x4P4C 폰 패스-쓰루 투인원 스탠드얼론/매니지드 AP 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티), CLI 지원	
APC	APC	NXC5500	올인원 무선랜 컨트롤러 최대 1024대 AP 관리 기본 64대, 최대 1024대 AP 관리 6GbE 쓰루풋, 스테이트풀 방화벽, 6 GbE LAN 포트 + 2 USB 포트 자동 치유, 자이메시 (ZyMESH), 로드밸런싱, 캡티브 포털 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티), CLI 지원	최대 1024대 AP 관리
		NXC2500	올인원 무선랜 컨트롤러 최대 64대 AP 관리 기본 8대, 최대 64대 AP 관리 1GbE 쓰루풋, 스테이트풀 방화벽, 6 GbE LAN 포트 + 2 USB 포트 자이젤 원 네트워크 (ZON 유틸리티), CLI 지원	최대 64대 AP 관리
로컬 NMS	ZON	ZON 유틸리티	로컬 네트워크 통합관리 솔루션 장치 찾기, IP주소 설정, 장치 공장 초기화, 최대 250대	
실시간 NMS	원격 관제 플랫폼	얼라이 서비스	원격 관제 플랫폼 (클라우드 네트워크 센터) 1. 실시간 네트워크 헬스 체크 2. 장애 발생 시 실시간 안내 및 보고 3. 스케줄링 (펌웨어 업그레이드, 컨피그 백업) 4. 원격 접속	