

“강력한 보안과 안정적인 와이파이로 스마트 의료 구현”

로밍 QoS 등으로 스마트 의료 환경 최적화… 원격 관제로 네트워크 관리 효율화

병원의 원활한 업무는 물론 내원객의 편의성 향상을 위해 안정적인 유무선 네트워크 환경 구현은 필수다. 특히 민감한 의료 및 개인 정보를 취급하는 특성상 강력한 네트워크 보안도 필요하다. 유무선 네트워크 솔루션 기업 자이젤코리아(대표 김상현)가 제안하는 스마트 의료를 위한 병원의 필수 유무선 네트워크 서비스 구현 방안을 살핀다. <편집자>

병원은 진료, 검사 및 간호 등의 서비스 품질을 높이고, 운영 측면에서도 비용 최적화를 위해 전자의무기록(EMR), 의료영상저장전송시스템(PACS) 등 다양한 시스템과 인프라를 도입하고, 고도화하는 지속적인 정보화 사업을 통해 스마트 병원으로 진화해 나가고 있다.

특히 민감한 의료 정보를 취급하는 만큼 강력한 보안, 펌웨어 업데이트 및 보안정책 설정 그리고 원활한 업무를 위한 안정적인 유무선 네트워크 인프라는 필수다.

보안이 허술한 네트워크는 외부로부터 공격의 표적이 되고, 랜섬웨어나 바이러스에 취약할 뿐 아니라 단독형 무선 액세스 포인트(AP)나 공유기는 QoS 및 로밍 지원이 부실해 내원객이 집중되는 시간대에 속도 저하가 발생하고 이동 시에는 수시로 와이파이가 끊어지는 등 불편이 유발된다. 병원의 필수 네트워크 서비스를 항목별로 살핀다.

진료기록 보호하는 통합 보안

병원 네트워크는 PACS, EMR 등 다양한 시스템을 연결할 뿐 아니라 내부 정보는 물론 환자의 의료 및 진료 기록, 보험 정보 등이 송수신된다. 또한 불특정 다수가 매일 내원해 와이파이 서비스를 이용한다. 만약 네트워크 보안이 허술하면 중요 정보들이 탈취당하거나 DDoS 공격으로 시스템 및 업무가 마비될 수 있으며, 주요 서버나 PC가 악성코드, 랜섬웨어, 바이러스에 감염돼 심각한 피해를 볼 수도 있다.

자이젤의 통합보안장비인 USG 플렉스 시리즈는 네트워크 최상단에 위치해 다양한 유형의 위협에 대해 다중 보호 기능을 제공하며 비트디펜더, 맥아피 등 글로벌 보안 기업의 엔진을 탑재해 주기적인 업데이트를 통해 최신 보안 위협으로부터 빠르고 정확한 실시간 보호 기능을 수행하도록 설계됐다.

자이젤 USG 플렉스 시리즈

다양한 유형 위협 방어하는 통합보안장비

- **안티 멀웨어:** 알려진 악성 코드의 시그니처를 사용해 악성 소프트웨어를 식별하고, 클라우드 기반의 최신 위협 정보 데이터베이스와 연동해 새로운 위협에 대한 빠른 대응과 네트워크 보안을 강화한다.
- **웹 필터링:** URL을 다양한 카테고리로 분류해 사용자가 웹사이트에 접근할 때 카테고리 데이터베이스와 비교해 불법이나 부적절한 콘텐츠의 접속을 차단한다. 카테고리 데이터베이스는 정기적으로 업데이트돼 최신 웹사이트의 정보가 반영된다.
- **IPS: DoS, DDoS, SQL 인젝션 등 다양한 공격 유형의 시그니처 탐지와 비정상적인 데이터 전송, 포트 스캔 등 위협 탐지 시 트래픽 차단 및 세션 종료 등 실시간 네트워크 보호를 제공한다.**
- **애플리케이션 패트롤:** DPI(Deep Packet Inspection) 기술을 사용해 수천 개의 애플리케이션을 식별한다. 관리자는 식별된 애플리케이션의 우선순위와 속도를 제어할 수 있어 대역폭 남용을 방지할 수 있다. 또한 클라우드 기반의 지능형 리포트인 시큐리포터(SecuReporter)를 통해 방화벽에서 검출된 보안 이슈 및 로그 등 수집된 정보를 바탕으로 심층 분석된 직관적이고 체계적인 일간, 주간별로 PDF 형식의 보안 리포트가 제공된다.



▲ 경기도 평택에 위치한 중형병원 진료실의 병동 및 복도에 설치된 자이젤 무선 AP 'WAX510D'

로밍 서비스

의사는 각 병실을 회전하는 동안 태블릿으로 EMR에 접속해 환자의 검사 기록, 투약 내역 등을 확인할 뿐 아니라 환자들에게 MRI나 X-레이 사진을 직접 보여주며 설명하기도 한다. 검사와 수술 등에 필요한 각종 동의서도 태블릿 상에서 전자서명을 받는다. 간호사는 태블릿으로 의사의 처치를 확인해 간호 기록을 등록한다.

만약 병실 이동 시 와이파이기가 끊어져 다시 연결해야 한다면 업무에 불편함이 생긴다. 로밍 서비스는 단말이 무선 네트워크에 연결된 상태로 다른 무선 AP로 유연하게 이동 접속되는 기능으로, 한 번의 연결로 병원 내에서 끊임없이 자유롭게 사용할 수 있도록 보장해야 한다.

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

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

현재 연결된 BSSID와 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.

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 값으로, 만약 -75dBm으로 설정했을 때 단말이 -75dBm 이상의 와이파이 신호를 받아야 연결 및 유지가 가능하다. DST는 연결돼 있는 단말이 특정 임계값을 넘어가면 자동으로 연결을 해제한다. 이상적인 로밍은 무선 AP의 범위 내에서 이동 시 -65dBm 이상 유지돼야 하며, 신호값이 -75dBm 이하로 수신될 때 로밍이 진행돼야 한다.

자이젤의 클라우드 매니지드 플랫폼은 로밍에 필요한 설정을 구성할 수 있고 눈에 보이지 않는 무선 신호를 시

(그림 1) 클라우드 매니지드 플랫폼 실시간 단말 연결 정보

Status	Signal strength	Channel	Tx rate	Rx rate	Usage	Capability
	-66dBm	161	520	390	2.52 MB	802.11ac
	-42dBm	48	864	960	28.15 MB	802.11ax
	-62dBm	153	720	611	95.99 MB	802.11ax
	-95dBm	1	6	1	30.15 MB	802.11ax

각화해 사용자가 쉽고 편하게 설정할 수 있도록 지원한다. 또한 최적의 채널 대역 선택 및 인접 무선 AP로의 원활한 로밍을 지원해 무중단 와이파이 서비스를 보장한다.

무선 채널 간섭 최소화

무선 채널의 간섭은 와이파이의 속도가 느려지는 주원인 중 하나다. 간섭 발생 원인은 다양해 인접한 거리에 무선 AP가 설치되는 경우, 층간 무선 AP 간의 간섭, 주변 공유기 및 다른 용도의 무선 AP와 간섭뿐 아니라 주변에 동일한 주파수로 신호를 방사하는 장비가 있다면 간섭이 발생한다.

자이젤 클라우드 매니지드 플랫폼에서는 무선 채널의 간섭이 수치화돼 출력되기 때문에 직관적으로 확인할 수 있다.

일반적으로 채널 이용률이 70%가 넘어가면 사용자가 이 문제를 감지할 수 있다. 채널 이용률이 90% 이상되면 와이파이 자체를 사용하지 못하거나 연결이 끊긴다.

간섭을 줄이는 방법은 다양하다. 주변 무선 AP와 채널이 겹치지 않게 설정하거나 채널 폭 또는 무선 AP 신호 세기 축소, 더 많은 채널 활용을 위한 DFS(Dynamic Frequency Selection) 채널 사용 등이 대표적이다.

다만 DFS 채널을 사용할 때는 주변에 레이더 시스템 존재 유무를 확인해야 한다. 레이더 시스템은 주로 기상 레이더, 공항 레이더, 해상 레이더, 군사 레이더 등이 있다. DFS 채널을 사용 중인 AP에서 레이더를 감지할 경우 10초 후에 해당 채널을 이탈하고 1~10분 동안 가용 채널을 확인한다. 이 시간 동안 해당 무선 AP에서는 와이파이 서비스가 중단돼 사용자는 무선 네트워크를 사용하지 못하거나 다른 무선 AP에 연결된다.

자이젤의 트래픽 존 무선 AP인 WAX650S는 이러한 문제 해소를 위해 제로 웨이트(Zero-wait) DFS 기능을 제공하고, 추가로 탑재된 라디오를 통해 와이파이 서비스 제공과 동시에 별도의 채널 스캔을 수행할 수 있다. WAX650S는 사전에 레이더가 감지되지 않은 대체 채널을 채널 목록에 추가하고 레이더 감지 시 채널을 빠르게

전환해 가용 채널 확인을 위한 스캔 시간을 없애 중단 시간을 최소화한다.

이 기능은 사용자 밀집된 환경인 병원 로비에 적합하며 기존 DFS에서 발생하는 잠재적 서비스 중단 문제를 해결하고 효율적인 와이파이 운영을 가능하게 한다.

업무망과 게스트망 분리

망분리는 네트워크 보안을 강화하고 환자 정보의 안전성 보장을 위한 중요한 요소로, 업무망과 게스트망을 분리해 서로 독립적으로 운영되고 관리된다. 이를 통해 내부 네트워크의 접근 제어와 외부에서의 악의적인 침입을 방지할 수 있다. 망분리가 안되면 내원객을 위한 와이파이 서비스 접속을 통해 병원 내부의 서버로 접근이 가능해 보안 사고로 이어질 수 있다.

상급 종합병원 및 대형병원은 물리적으로 장비를 이원화해 망을 분리해야 한다. 그 이하 규모의 병원은 VLAN과 멀티 SSID 기능을 통해 업무망과 게스트망을 분리한다.

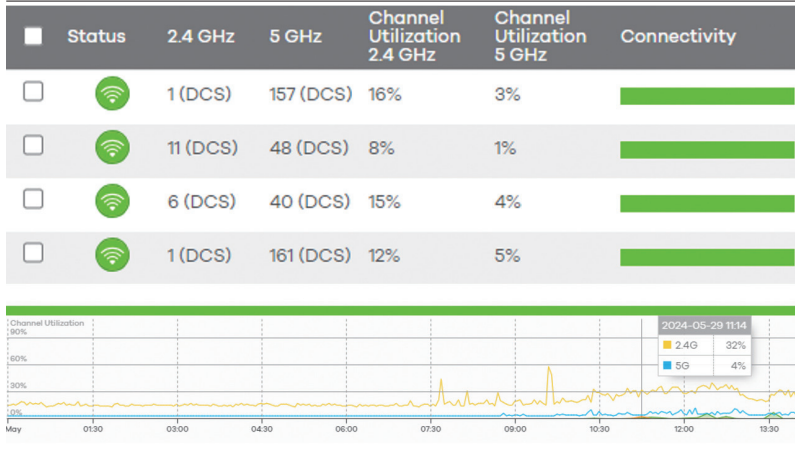
VLAN은 물리적인 네트워크를 논리적으로 분리해 보안, 성능, 관리, QoS 등을 향상시키는 기술로 게스트망 VLAN과 업무망 VLAN을 각각 독립된 네트워크로 분리해 상호 통신을 할 수 없도록 한다. 멀티 SSID는 하나의 AP에 여러 개의 무선망을 운영하는 기술로, 업무용과 게스트용 와이파이의 VLAN과 인증 방식을 각각 다르게 지정할 수 있어 망을 분리하고 VLAN과 매핑시켜 상호 통신할 수 없는 독립 네트워크로 동작시킨다.

이를 통해 업무용 와이파이는 복잡한 암호화 설정이나 별도의 인증 서버와 연동해 인증된 사용자 계정만 접속을 허용해 보안을 높이고, 게스트용은 와이파이 연결 시 관리자가 지정한 웹페이지를 자동으로 출력해주는 캡티브 포털 기능을 사용해 병원 홈페이지나 병원 소식 등을 보여주며 홍보에도 활용할 수 있다.

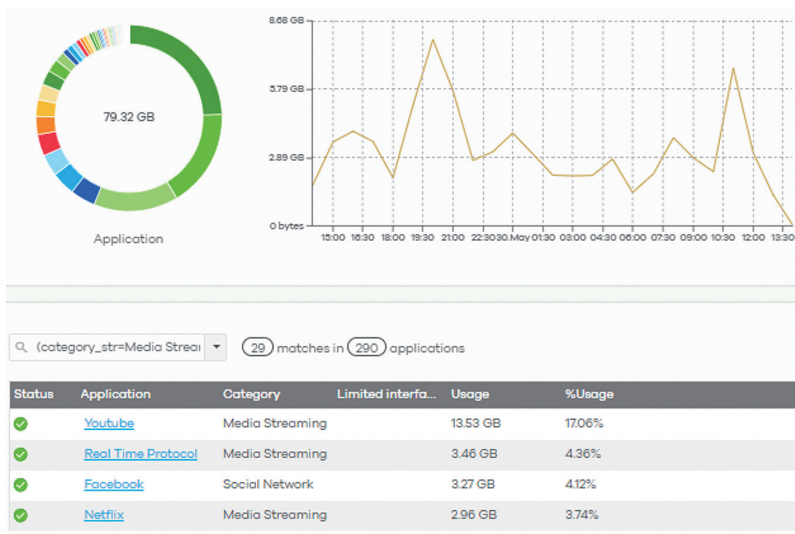
QoS·부하분산으로 쾌적한 무선 환경 구현

병원에서는 키오스크, 태블릿, 노트북, 이동식 X-레이 장비 등 진료와 업무를 위한 다양한 장치들이 와이파이

〈그림 2〉 클라우드 매니지드 플랫폼 애플리케이션 모니터링



〈그림 3〉 클라우드 매니지드 플랫폼 실시간 채널 이용률 정보



와 연결된다. 또한 환자와 보호자는 스마트폰이나 태블릿으로 다양한 인터넷 서비스를 이용한다. 그러나 다수의 사용자가 동시에 나눠 사용하는 한정된 네트워크 자원을 일부가 과도하게 사용한다면 업무나 대고객 서비스에 불편을 초래할 수 있는 만큼 효율적인 데이터 분배가 필요하다.

자이젤 USG 플렉스 시리즈는 DPI 기술을 통해 트래픽의 특성을 파악해 애플리케이션을 식별한다. 관리자는 이 기능을 이용해 사전에 광고성 앱, P2P 등 와이파이 이용에 불필요한 애플리케이션을 차단해 네트워크 부하와 자원을 효율적으로 분배할 수 있다. 또한 환자와 보호자

가 자주 사용하는 애플리케이션에 우선순위를 지정할 수 있으며 필요한 경우 데이터 사용량을 제어하거나 스케줄링 설정을 이용해 사용자가 집중되는 시간대에 자동으로 활성화시켜 운용할 수 있다.

게스트용 와이파이의 다수의 사용자가 스트리밍 서비스를 이용할 수 있도록 데이터 사용량 제한과 애플리케이션의 우선순위를 조정해 QoS 설정을 적용할 수 있다. 또한 클라우드 매니지드 플랫폼을 통해 실시간으로 트래픽 발생 현황을 확인할 수 있어 관리자는 대량의 트래픽을 유발하는 단말을 확인해 신속하게 제어할 수 있다.

업무용 와이파이의 최대의 대역폭을 사용 및 우선순위 레벨로 지정해 원활한 진료 업무와 진료 영상을 빠르게 전송할 수 있도록 한다. 자이젤은 병원과 같이 한정된 공간에서 고품질 진료 영상 및 EMR 시스템은 물론 다양한 동영상, 애플리케이션, 멀티미디어 콘텐츠를 사용하는 환경에서 부하 분산과 스마트 안테나 기술을 결합해 최적의 와이파이 환경을 구현할 수 있다.

사용자 밀집도 고려한 설계

무선 AP는 안테나 송수신 개수에 따라 2×2, 4×4 등으로 구분되며 안테나 개수가 많을수록 사용할 수 있는 와이파이 스트림 개수가 증가해 동시 접속을 처리할 수 있는 처리량도 증가한다. 병원 무선 네트워크 설계 시에는 반드시 사용자 밀집도를 고려해야 한다.

병원의 로비 및 진료실, 검사실이 위치한 대다수 병원의 지하 1층에서 지상 3층까지는 내원객들이 밀집되는 공간이므로 지능형 스마트 안테나 기술이 적용돼 최적의



▲ 서울 강동구 대학병원 검사실, 로비, 복도에 설치된 자이젤 'WAX650S'

환경을 제공하는 4x4 기반의 자이젤 WAX650S 트래픽 존 무선 AP가 적합하다. 스마트 안테나는 내장된 지능형 알고리즘을 사용해 클라이언트의 위치와 현재 환경을 분석해 700개 이상의 안테나 패턴 계산과 동시에 주변 환경에 신호 간섭을 감지해 신호 간섭 최소화화 클라이언트의 상황에 맞는 안테나 패턴을 분석해 최적화한다.

이 동작은 1초 안에 이뤄지며 클라이언트는 최적의 와이파이 신호를 받게 된다. 연결되는 모든 클라이언트에 따라 각각 안테나 패턴이 적용되며 클라이언트가 이동 중에도 끊임없이 안테나 패턴을 분석하고 선택한다. DBS(Dynamic Beam Shaping)를 적용해 최고 수준의 성능을 보장하며, 360도 커버리지를 통해 사용자가 어디에 있든 항상 최적의 와이파이 서비스를 제공할 수 있다.

사용자 밀집도가 높은 구역에는 연결되는 사용자 수를 고려해 다수의 무선 AP들이 인접해 설치된다. 이 경우 단말의 신호 값이 로밍 충분 조건을 만족시키지 못해 하나의 무선 AP에 집중적으로 연결돼 높은 부하가 발생하고 성능에 영향을 미친다.

이러한 문제 방지를 위해 자이젤 클라우드 매니지드 플랫폼은 연결되는 단말 수가 임계값에 도달 시 단말 수를 분산시켜 부하를 고르게 분산하는 로드밸런싱 기능을 지원한다.

와이파이 QR코드 스캔으로 자동 연결

내원객들의 편리한 와이파이 사용을 위해 와이파이 QR 코드 생성도 지원한다. 기존에는 내원객이 게스트망에 접속하기 위해서는 안내데스크에 와이파이 접속 정보를 물어보고 SSID를 찾고 비밀번호를 일일이 입력해야 했다. 그러나 와이파이 QR코드를 생성하면 사용자의 스마

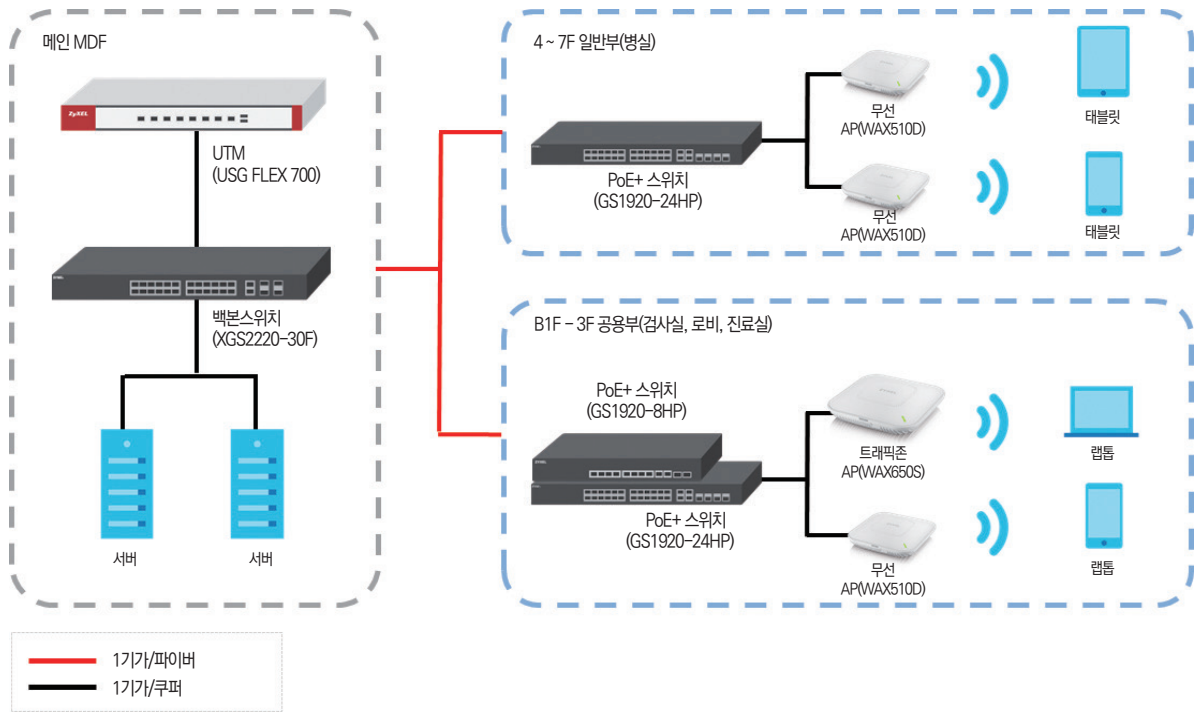
〈그림 4〉 스마트 안테나(좌)와 무지향성 안테나(우) 비교



〈그림 5〉 QR코드 스캔으로 와이파이 자동 연결



〈그림 5〉 병원 네트워크 구성도



트폰으로 QR코드를 찍어 자동으로 연결돼 편리하게 사용할 수 있다.

클라우드 매니지드 플랫폼으로 관리 효율화


자이젤 클라우드 매니지드 플랫폼은 병원 내 구축된 자이젤 장비의 실시간 원격 관제가 가능하며 설치돼 있는 모든 장비의 동작 상태, 연결된 클라이언트 수, 트래픽 종류와 데이터 사용량 등을 한눈에 확인할 수 있다. 필요에 따라 와이파이 비밀번호 변경 또는 신규 와이파이를 생성하고자 한다면 각각의 무선 AP마다 개별 적용이 아닌 설치된 전체 무선 AP에 한 번에 적용할 수 있다.

이벤트 발생 시 플랫폼에 설정한 메일로 이벤트 정보가 발송되고 스마트폰 앱을 통해 푸시 알람을 받을 수 있어 언제 어디서나 장애 발생을 빠르게 인지하고 조치할 수 있다.

추가로 고객 맞춤형 전용 플랫폼을 제공해 필요한 모니터링 정보만 적용이 가능하다. 또한 병원 확장 시에도 새

로운 지점에 대한 개별 설정을 적용할 필요없이 기존 병원의 설정값을 그대로 적용할 수 있어 편리하다.

장비를 교체하는 경우에도 별도의 설정을 하지 않더라도 클라우드 매니지드 플랫폼에 설정된 값을 자동으로 적용해 간편하게 대체할 수 있다.

특히 입원 병동 및 응급실을 갖춘 종합병원은 안정적인 유무선 네트워크 환경과 더불어 언제 어디서든 장비의 이상 유무를 한 눈에 파악해 신속한 대응을 뒷받침하는 원격 관제 플랫폼 구축은 스마트 의료를 위한 필수 조건이다. 



자이젤코리아
02-6243-5533
www.zyxel.kr