

FMC 서비스 망 구축 전 시험망 운영 '필수'

충분한 사전 기술 검토 중요 ... 각종 RF 측정 · 분석 기술 적극 활용해야

연재순서

1. FMC 기술의 이해
2. FMC 서비스 망 구축 성공과 실패(이번호)
3. FMC 서비스 망 구축 전략

지난 호의 유무선통합(FMC) 기술 이해를 통해 전반적인 FMC에 대해 살펴보았다. 이번 호에서는 실제 FMC 서비스 망을 구성할 때 기술적으로 검토돼야 할 사항과 FMC 서비스 망의 성공과 실패를 가름했던 상황에 대해 살펴보고, 보다 현실적이고 구체적인 사례를 통해 FMC 시험망 운영의 중요성을 알아보려고 한다.

FMC 서비스 제공을 위한 서비스 망 설계와 구축방법에 따라 FMC 서비스의 품질에 차이가 날 수 있으며 FMC 사업의 성패가 달려있다. FMC 서비스 망은 IP 교환망과 무선랜을 통합설계하고 구축할 수 있는 기술이 필요하며 FMC 서비스 망 구축 전 시험망 운영은 필수다. 전문화된 각종 RF(Radio Frequency) 설계/측정 툴을 FMC 서비스 망 설계 및 구축 시 활용하는 것도 성공적인 FMC 서비스 망 구축에 도움이 된다.

FMC 서비스 망은 IP 교환망과 무선랜을 통합한 망으로 유무선통합망이라 할 수 있다. 현재 사용하고 있는 전화망인 아날로그 교환망 환경을 정확하게 이해하고, IP 교환망으로 전환해야 안정적인 FMC 음성 서비스를 제공할 수 있다.

FMC 서비스 망 실사와 설계/구축 계획서 작성 시 FMC 서비스 시험망을 구성해 IP 교환기, 무선랜, 무선 단말(스마트폰, 노트북 등)에 대한 각종 시험(음성품질, 간섭영향, 통화 중 끊김 등)을 수행해 FMC 서비스 망 설계와 구축 계획서 작성에 적용해야 안정적인 FMC 서비스 망 구축이 될 수 있다는 점을 FMC 서비스 망 구축 경험을 통해 권고한다.

IP 교환망 실사 · 설계 · 구축

UC(Unified Communication) 폰과 스마트폰의 FMC 애플리케이션을 통해 사용자가 음성서비스를 받아야하기 때문에 우선 IP 교환망이 구성돼야 한다. IP 교환망은 IP를 기반으로 하는 SIP(Session Initiation Protocol) 프로토콜을 사용해 구성하기 때문에 IP 네트워크 구성과 IP 주소 설정에 세심한 고려가 필요하다.

IP 교환망 실사 시 본사와 지사에 스마트폰 사용자 수요



FMC(Fixed Mobile Convergence) 기술은 유무선 통합 서비스를 구현하기 위한 기반 기술이고 FMC 서비스 망의 구성요소들에 대해 기술적인 이해가 성공적인 FMC 서비스 망을 구현하는데 기본이 된다. FMC 서비스 망 관련 전문 컨설턴트인 이찬기 모두웍스 대표 겸 수석 컨설턴트의 경험을 바탕으로 FMC 기술의 현주소와 성공적인 FMC 서비스 망 구축을 위한 전략을 주제로 유무통합 서비스의 모든 것을 살핀다. <편집자>

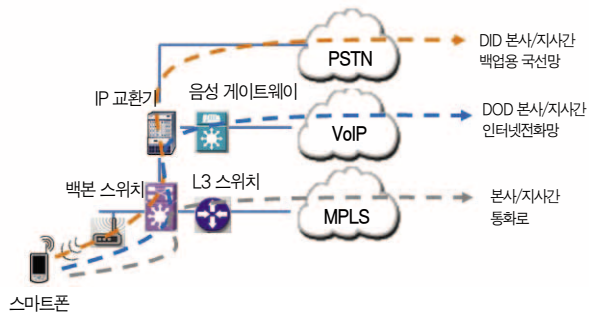
이찬기 모두웍스 대표 겸 수석 컨설턴트 / matia000@modeworks.co.kr

를 정확히 파악하고, 기존에 아날로그 교환기 용량에 비해 대체될 IP 교환기 용량이 적합한지 정확히 파악해야 하며 FMC 서비스로 인해 기존 인터넷과 전용회선 추가 용량 증설이 필요한지 여부도 파악해야 한다. 이외에도 아날로그 교환기와 IP 교환기 절체 작업, 무선랜 연동작업 등 다양한 부분을 고려해야 한다.

>> 아날로그 교환망 실사 · IP 교환망 설계

FMC 담당자와 기술 상담을 통해 본사와 지역별 아날로그 교환기 상태, 구내 전화기 수, 사내 전화번호 수, 팩스 수량(팩스는 IP 기반으로 할 경우 품질이 낮아짐으로 국선 사용을 권고한다) 등에 대한 다양한 정보를 수집해야 향후 IP 교환기 수량, VoIP 전화번호 수량, MPLS(Multi Protocol Label Switching) 망과 인터넷에 대역폭 증가분 등을 정확하게 산출할 수 있다.

〈그림 1〉 FMC 호 처리흐름



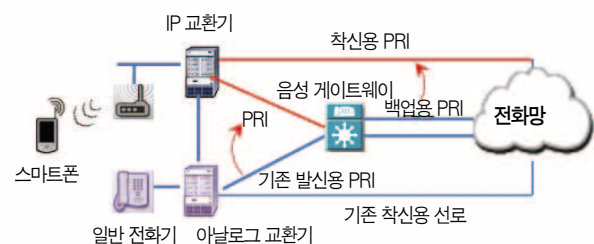
〈그림 1〉은 일반적으로 본사/지사 간은 MPLS 망으로 통화하고 시내/외 발신은 VoIP 망인 인터넷 전화망을 사용하며, 시내/외 착신은 국선 망인 PSTN(Public Switched Telephone Network) 망을 사용합니다. 국선망은 본사/지사 간에 장애 백업용으로 사용하도록 설정하기도 한다.

>> 아날로그 교환기와 IP 교환기 절체작업

기존 아날로그 교환기를 IP 교환기로 안전하게 교체하기 위해서는 세심한 절체 시나리오가 필요하다. 절체 후 사용 중 오류가 발생하면 음성통신 장애로 업무에 지장을 초래할 수 있기 때문에 매우 중요한 작업이다.

〈그림 2〉에서 볼 수 있듯 교환기 절체작업 시 백업용 PRI를 착신용 PRI로 IP 교환기에 제공하고 기존 아날로그 교환기에 설치된 착신용 선로를 제거한다. 동시에 발신용 PRI를 IP 교환기에 최종 연결하면 모든 작업이 종료된다. 절체 후 일정기간 동안 통화 안정성이 확보되면 기존 아날로그 교환기를 철거한다.

〈그림 2〉 교환 절체 전 작업



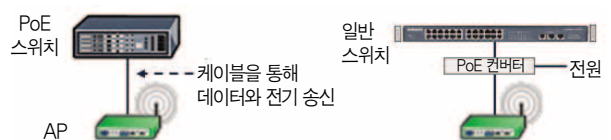
무선랜 구축

무선랜 구축을 위해 FMC 담당자와 사내 사설망(LAN)에 대한 현황파악 및 현장실사를 통해 정확한 무선랜 설계서 작성이 필요하며, 이는 경제적인 공사비 산출에 도움이 된다. 무선랜 구축 후 다양한 계측을 통해 무선랜에 안정적인 AP 신호세기 및 위치 조정으로 무선랜을 유지해야 한다.

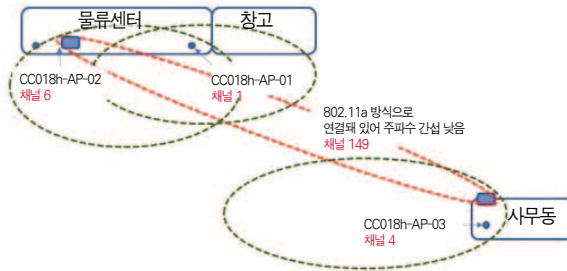
>> 무선랜 환경 실사 · 설계

무선랜 환경 실사는 FMC 담당자와 인터뷰를 통해 무선랜 사용인원, 동시 접속률, 요구되는 무선 보안수준(WPA/TKIP, WPA2/AES, RADIUS 사용 등), 건물정보(건물 수, 건물 층수, 건물종류, 건물도면 등), 무선랜 사용 단말(스마트폰, 노트북 등), PoE(Power over Ethernet) 스위치 보유 또는 전환 가능성 등을 파악한다.

〈그림 3〉 PoE 스위치와 컨버터 비교



〈그림 4〉 RF 설계용 툴 사용화면



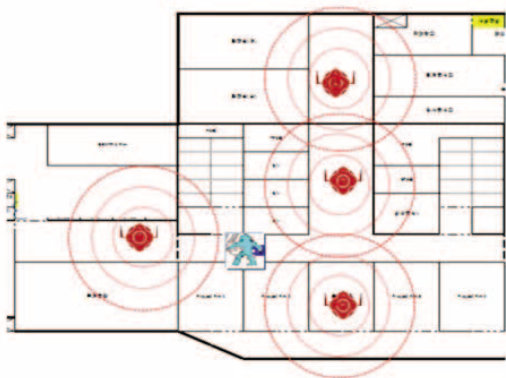
무선랜 설계는 사전에 수집된 환경실사 자료를 바탕으로 RF 설계용 툴을 사용해 건물별로 적정한 AP 수량의 배치와 무선랜 방식을 선정하고, 최적의 AP 수와 AP 컨트롤러 수를 산출한다. 주의사항으로는 AP 컨트롤러에 라이선스 (AP 라이선스, 보안 관련 라이선스 등 다양)가 추가됨으로 라이선스 수량 파악에 착오가 생길 경우 무선랜 구축 시 문제가 될 수 있음을 명심해야 한다.

》 무선랜 구축

무선랜 설계도를 통해 무선 AP 설치위치를 확인해 AP를 설치하며, 무선랜 컨트롤러와 연동하며 구축한다. RF 측정 툴과 스마트폰 RF 측정 앱을 통해 RF 수신감도를 파악하며, AP 위치를 재조정해 설치를 완료한다.

무선랜 구축 완료 후 무선랜 관리를 위해 수시로 공개용 RF 신호세기 측정 툴(InSSIDer, NetStumbler 등)을 사용

〈그림 5〉 AP 설치와 스마트폰 중심 신호조정

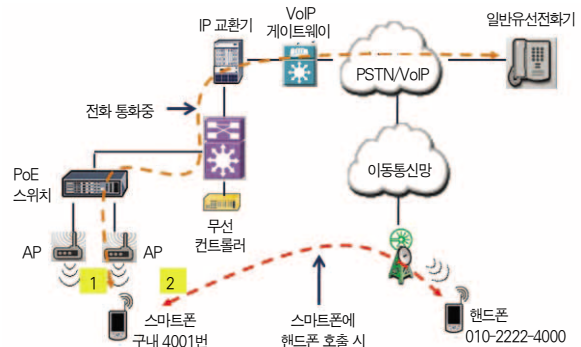


해 수신감도와 SNR(Signal-to-Noise Ratio)을 측정하고 기존 AP 위치가 간섭에 심하게 노출될 경우 위치 조정을 해야 한다.

기타 고려사항

FMC 서비스 시험망을 운영해 스마트폰에 FMC 애플리케이션 기능시험을 수행한다. 기능 시험을 통해 스마트폰 제조사별 음성품질, 통화 중 끊김 현상여부를 파악하고, 사내 무선랜 간섭으로 인한 통화 중 문제점을 확인하고 개선방법을 만든다. 스마트폰 제조사별로 통화중 3G 통화요구(핸드폰 호출)가 들어올 경우 통화가 중단되는 스마트폰을 선별해 FMC용 단말로 사용할지 여부를 파악하는 것이 매우 중요하다. 특히 스마트폰에 대한 각종 시험이 부족할 경우 FMC 서비스 품질 저하에 심각한 원인이 될 수 있다.

〈그림 6〉 통화 중 3G 통화가 들어오면 끊기는 현상



〈그림 6〉은 스마트폰 기종 중 3G 통화로 인해 장애가 발생하는 현상을 보여주고 있다. 스마트폰으로 정상적인 통화 중인 상태(1번)에서 스마트폰으로 외부 핸드폰 사용자가 전화를 했을 때(2번) 통화가 중단되는 현상이다.

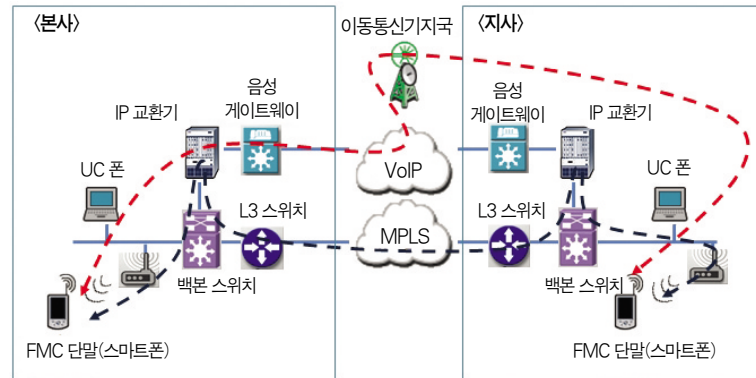
FMC 서비스 망 구축 개선과 성공 사례

FMC 서비스 망을 구축한 A사와 B사의 FMC 서비스 품질저하를 개선한 사례를 살펴보고, FMC 서비스 망을 성공적으로 구축한 C사의 모범사례를 소개한다.

>> A사 FMC 서비스 망 개선사례

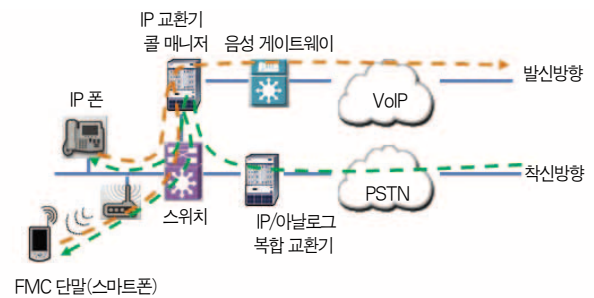
- FMC 서비스 구조: 사내 유선전화기를 없애고 컴퓨터용 UC 폰과 스마트폰에 FMC 애플리케이션으로 사내 전화기를 대신하고, 만일 UC 폰과 FMC 애플리케이션 장애 시 자동으로 3G를 통해 통화가 되도록 설계됐다.

〈그림 7〉 A사 FMC 서비스 망



- FMC 서비스 문제: 여러 종류의 스마트폰이 혼재해 무선랜 RF 신호세기 조정에 실패했고, 무선랜 RF 신호 간섭요인을 찾아 제거하지 못해 지속적으로 간섭요인이 상존했다. 일부 스마트폰 기종은 통화 중 3G 통화가 들어오면 통화가 끊기는 현상이 발생했다

〈그림 8〉 B사 FMC 서비스 망



- FMC 서비스 개선: 여러 종류의 스마트폰에 적합한 무선랜 RF 신호세기를 조정했고, 신호 간섭요인 제거, AP 위치 및 채널 조정, 전자파 차폐용품 사용으로 무선랜 RF 신호세기를 안정화시켰다. 통화중 3G 통화 장애는 스마트폰 기종을 점증적으로 교체하도록 권고했다.

사내전화로 사용했다. 또한 스마트폰 장애발생 시 IP 폰이 백업할 수 있도록 구성했다.

- 경제적 손실 요인: 초기 FMC 서비스 시험망을 통해 무선랜의 RF 간섭 해결방안을 마련하지 못한 점과 사용자를 위해 다양한 스마트폰의 선택권을 주는 반면 스마트폰 제조사별 충분한 FMC 기능시험을 하지 못한 점이 FMC 서비스 망 실패의 요인이 됐다. FMC 서비스 개선 컨설팅을 통해 무선랜의 RF 간섭 문제를 해결했고, 저성능 스마트폰과 3G 통화장애 스마트폰은 약정기간 내 교체하도록 해 경제적 손실을 유발했다. FMC 서비스 시험망의 중요성이 강조된 사례다.

>> B사 FMC 서비스 망 개선 사례

- FMC 서비스 구조: 사내 아날로그 교환기에 IP 교환기 접속 카드를 증설해 종전대로 사용하고 IP 교환기를 신규 도입해 IP 폰과 스마트폰 FMC 애플리케이션을

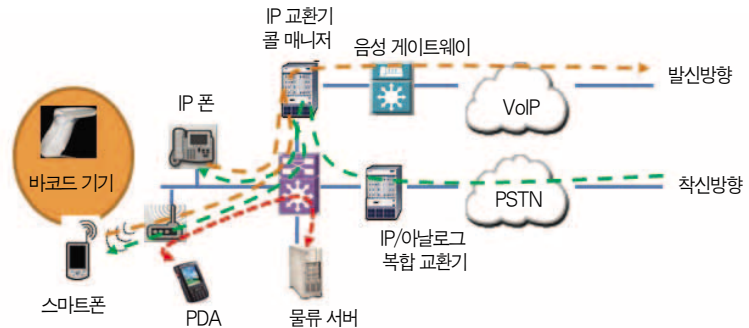
- FMC 서비스 문제: 단일 종류의 스마트폰을 사용해 무선랜 RF 신호세기를 맞추는데 문제가 없었으나 통화 중 3G 통화(핸드폰 접속요구) 요구가 들어오면 끊기는 스마트폰 기종을 선택해 문제가 있었고, 무선 공유기와 무선 프린터를 다량 사용하고 있어 수시로 무선랜 RF 간섭이 발생하고 있었다. 노트북을 위한 무선랜을 FMC 서비스 망과 별도로 구성해 사용하고 있는데 무선랜 방식이 802.11g로 FMC 서비스 망과 동일한 방식을 사용하고 있어 동일채널 간섭이 수시로 발생하고 있었다.

- FMC 서비스 개선: FMC 서비스 개선 컨설팅을 통해 무선랜 RF 간섭을 일으키는 무선 공유기 제거, 무선

프린터 유선화, 노트북용 무선랜 방식인 802.11g를 802.11a로 변경하기 위해 802.11a 무선랜 카드를 신규 도입해 공급함으로써 무선랜 RF 신호를 안정화 시켰다. FMC용 스마트폰 수량이 많아 전면교체가 불가능해 FMC(사설 무선랜 망) 방식을 FMS(이동통신 기지국 망) 방식으로 변경했고, 향후 FMC용 스마트폰의 약정기간

이 종료됨과 동시에 3G 통신장애가 없는 스마트폰으로 전면교체를 보장받았다.

〈그림 9〉 C사 FMC 서비스 망



제될 수 있었다.

- 경제적 손실요인: FMC 서비스 망 시험을 하지 않아 스마트폰에 대한 기술검토만으로 FMC 서비스의 적합성을 판단하지 못해 문제가 발생했고, 이를 해결하기 위해 FMS(Fixed Mobile Substitution) 추가 투자 및 서비스 비용 등 경제적인 손실이 발생했다. 또한 현장실사업체 부주의로 무선 공유기, 무선 프린터, 노트북 등이 FMC 서비스 망과 동일한 무선방식을 사용하고 있음을 파악하지 못해 802.11a 방식 무선랜 카드를 구입해 교체하는 경제적인 손실이 추가로 발생했다.

》 C사 FMC 서비스 망 성공 사례

- FMC 서비스 구조: 물류센터에서 PDA(Personal Digital Assistant)와 바코드 기기를 사용하는 환경에서 사내 아날로그 교환기에 IP 교환용 카드를 추가로 증설해 종전대로 사용하고, IP 교환기를 신규 도입해 IP 폰과 스마트폰 FMC 애플리케이션을 연결시켜 사내 전화로 사용함으로써 스마트폰 장애발생 시 IP 폰이 백업할 수 있도록 구성했다.
- FMC 서비스 문제: 물류센터에 PDA와 바코드 체크기의 방식이 802.11g 주파수 대역을 사용하고 있어 무선랜 RF 간섭요인이 될 수 있고, 스마트폰과 PDA를 같은 AP에 연결해 사용해야 함으로 데이터 처리량이 문

• FMC 서비스 설계

- 유선망 설계: FMC 서비스 데이터가 백본 스위치에서 가상랜(VLAN) 설정을 통해 보호받도록 별도의 가상랜을 설정했다.
- FMC와 PDA 분리: PDA가 802.11g를 사용함으로써 스마트폰은 802.11a를 사용하는 단말로 선정하고, 802.11g와 802.11a를 모두 수용할 수 있는 듀얼밴드 AP로 무선랜을 재설계했다.
- 바코드 기기 간섭요인 제거: 무선랜 RF 측정기로 바코드 기기의 주파수 대역과 신호세기를 정밀 측정해 간섭을 피할 수 있는 채널과 바코드 기기의 일부 기능을 조정했다.
- 기타: FMC 서비스 시험망을 운영해 스마트폰 보안인증 및 로밍 시험, 간섭요인 파악 및 개선방법, 스마트폰 기종별 시험 등 다양한 시험을 통해 수집된 자료를 바탕으로 FMC 서비스 망을 안정시켰다.

- 성공 요인: FMC 서비스 망 구축을 위한 기술적 검토를 충분히 했고, FMC 서비스 시험망을 통해 실질적인 FMC 서비스 망의 안정화 방안을 찾아낸 것이 중요했다. 