

# 4G/B4G를 향한 테스트 솔루션의 진화

정진섭

(주)이노와이어리스

## 요약

현재, LTE 망 구축 및 서비스제공이 이루어지고 있는 이동통신 시장은 전송속도의 향상 및 데이터서비스 제공을 위한 방향으로 끊임없이 진화해 왔다. 이를 위해 새로운 이동통신 규격을 적용한 가입자 단말기 및 이동통신 시스템이 개발, 제공 되어져 왔으며, 이는 필연적으로 무선망 및 무선망 구성요소들에 대한 동작 및 성능검증을 위한 계측장비의 보급을 요구해 왔다. 본고에서는 이와 같은 추세에 따른 계측장비의 진화 방향을 고찰해 보고, 소수의 국외공급사 위주로 독과점체제를 형성하고 있는 계측장비 시장에서 상대적으로 경쟁열위에 있는 국산계측장비의 경쟁력을 확보하기 위해 진행되고 있는 연구개발 활동현황을 고찰하고자 한다.

## I. 서론

이동통신 기술 및 서비스의 진화와 계측장비의 발전을 독립적으로 고려하는 것은 불가능하다. 계측장비는 항상 이동통신 기술 및 서비스의 진화와 맥락을 함께 해 왔다.

<그림 1>에서는 제2세대 이동통신 기술규격에서부터 개발 진행 중인 제4세대 LTE-Adv. 및 WiMAX2 까지의 기술발전현

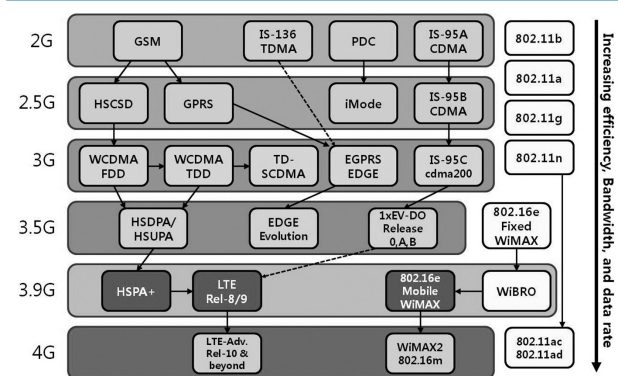


그림 1. 이동전화 기술규격의 진화(Agilent 제공)

황을 보여주고 있다.

<그림 1>에서 보여지는 바와 같이 이동통신 기술은 주파수의 효율성, 전송대역폭 및 전송속도를 향상시키는 방향으로 끊임 없이 진화, 발전해 왔다. 새로운 이동통신 서비스가 출현하게 되면, 무선망 시스템 및 단말기 뿐만 아니라, 이러한 망 노드들의 개발, 생산, 인증, 무선망 최적화를 위해 다양한 시험 및 계측장비들의 신규개발이 필요하며, 해당 장비들은 이동통신 서비스의 진화를 수용할 수 있도록 개발이 이루어져야 한다.

테스트 솔루션 중, 무선망최적화 장비는 망 노드들에 대한 시험이 아닌 이동통신 무선망의 문제점을 파악하고 망운용 효율을 향상시키기 위한 장비이다. 해당 장비는 이동전화 단말기에서 제공되는 데이터에 의존하고 있는데, 일반적으로 단말기 내부에 탑재된 칩셋에 의존적이다. 칩셋은 단말기와 이동통신 무선망의 사이에서 이루어지는 메시지처리과정, 순방향 및 역방향 무선품질 정보 등을 외부에 연결된 최적화장비에 제공하며, 이러한 과정은 칩셋 내부에 구현된 DMSS(Diagnostic Monitor Subroutine System)블록에 의해 이루어진다. 최적화장비는 이동전화 단말기로부터 전달받은 데이터를 사용자가 인식가능한 UI 형태로 실시간 디스플레이하면서 저장한다. <그림 2>는 최적화장비의 개념도이다.

최적화장비는 무선품질데이터와 위치정보의 상관관계를 확보하기 위해서 외부의 GPS와 연동하여 위치데이터를 함께 수집한다. 수집된 품질 및 위치정보데이터는 정밀분석을 위해 별도의 분석장비를 이용하게 되는데, 해당 분석장비에는 무선망에

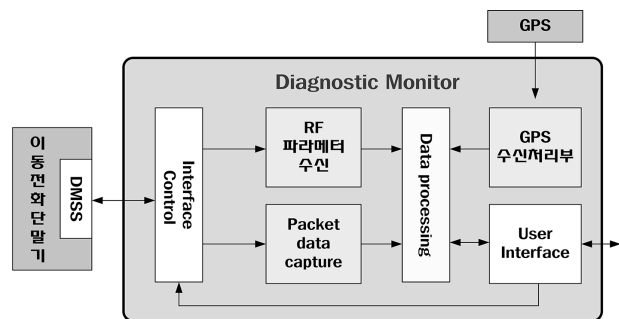


그림 2. 무선망 최적화장비 개념도

서 관찰되는 문제점의 원인을 분석하고, 해결방안을 제공하기 위한 다양한 알고리즘이 적용된다. 최적화 장비는 무선망의 최적화가 주요기능이나, 이동전화 단말기의 품질파악을 위한 현장시험 등에도 활용된다. 최근의 경향은 칩셋에 의존적인 정보요소들 뿐만 아니라, 체감품질을 정량화할 수 있는 음성품질 및 화상전화 품질 측정에 대한 솔루션이 개발되어 제공되어 지고 있는 추세이다. 최적화장비 분야에 있어서는 국내 개발공급사들이 이동전화 서비스의 발전추세 및 시장 요구사항에 능동적으로 대처하여 왔으며, 경쟁력있는 국산 솔루션을 확보하고, 글로벌시장에서 탄탄한 입지를 확보하고 있다.

무선망 최적화장비의 경우, 많은 부분에서 알고리즘 및 SW 분야의 개발로 대응이 가능하다. 반면, 시험 및 계측장비(Test and Measurement equipment, 이후 T&M 장비) 분야의 경우, HW 업그레이드가 알고리즘 및 SW 개발과 함께 필수적인 과정이 되어 왔다. T&M 장비는 크게 두 가지 부류로 나눌 수 있는데, 범용계측장비와 프로토콜 시험장비가 그것들이다.

범용 계측장비는 오실로스코프, 스펙트럼 분석기, DMM(Digital Multi Meter)와 같은 장비들로서, 비교적 이동통신기술의 진화, 발전 과정으로부터 영향을 적게 받는 분야이다. 이에 더하여 아날로그 이동전화 시대를 지나 디지털 통신방식을 채택한 제2세대 이동전화 기술부터 디지털 변조영역에서 신호의 품질을 분석하기 위한 기술 및 계측장비가 개발되었으며, 이동통신 기술의 진화와 함께 새로운 측정알고리즘 및 분석기술의 도입이 이루어지고 있다. 범용 계측장비 분야는 T&M 계측장비 부분에서 오랫동안 기술개발 및 시장을 선도해 온 애질런트, R&S 및 안리츠와 같은 해외공급사들이 절대우위를 점유하고 있으며, 국산 솔루션이 취약한 것이 현실이다.

범용 계측장비에 비해 프로토콜 시험장비는 이동통신 서비스의 발전과 밀접하게 연관되어 있다. 통상, 이동통신 단말기에 대응하여 프로토콜 기능을 시험하기 위한 BSE(Base Station Emulator)와 기지국시스템에 대응한MSE(Mobile Station Emulator)가 프로토콜 시험장비에 해당한다. 프로토콜 시험장비는 응용분야가 다양하며, 대응하여 시험할 수 있는 Network 노드가 없는 개발초기에 유용하게 활용할 수 있는 솔루션이다. MSE 같은 경우에는 비교적 수요가 적고, 상용화 이후에는 상용 이동전화단말기를 이용한 시험이 비교적 용이하기 때문에 개발이 활발하지 않은 편이라, 솔루션을 적극적으로 제공하는 공급사가 많지 않다. 반면, BSE의 경우, 계측장비를 제공하는 모든 업체가 솔루션을 제공하고 있다. 제 1 세대 이동전화인 AMPS로 부터 가장 최근의 LTE까지의 모든 기술에 대한 계측 솔루션을 탑재한 장비를 제공하는 공급사도 있고, 각 이동전화 기술별로 분리된 HW 형태로 솔루션을 제공하는 공급사들도 있

다. 보편적인 공급방식은 이동전화 기술별로 Option화 하여 제공하는 것이다.

BSE 분야에 있어서 국산솔루션은 mobile WiMAX 에 대응한 것이 최초이다. Mobile WiMAX 이동전화 기술은 와이브로라는 서비스명칭으로 국내에서 최초로 상용화되었으며, 삼성과 인텔에서 기술발전을 주도하였는데, 이는 시스템, 단말기, 서비스 및 계측장비가 어우러진 기술 생태계환경을 국내에 조성하게 됨으로서, 세계최초로 국산 BSE를 개발하는 것을 가능하게 하였다. 이를 계기로 해당 분야에서 기존 공급사들과 동등한 기술 경쟁력을 확보하게 되었으며, 이후 LTE BSE의 성공적인 개발로 까지 이어졌다. 본고에서는 BSE의 기술발전 전망을 고찰하고, 기술경쟁력 확보를 위해 현재 개발진행 중인 국산 BSE 플랫폼 솔루션에 대해 살펴보기로 한다.

## II. 본론

### 1. BSE의 응용 및 활용분야

기지국시스템과 이동통신단말기 사이에서 이루어지는 프로토콜 동작은 규격의 진화와 더불어 더욱 복잡해지는 추세이다. 이와 함께 이동전화 단말기의 연구개발, 인증, 생산 등의 과정에서 광범위하게 활용될 수 있는 장비인 BSE의 기술 및 운용상의 복잡성도 날로 증가하는 추세이다. 기능적인 측면에서 보면, BSE 장비는 Network 역할을 수행하는 기지국 Emulation 기능과 이에 대응하는 망 노드인 이동전화단말기와의 통신 중에 단말기로부터 전송되는 신호에 대한 분석기능을 제공하는 신호 분석기로 이루어지는 것이 일반적이다. 이에 더하여, 일반적인 RF 성능시험 규격에서 정의하는 표준신호 발생기능을 제공하는 신호발생기 기능이 탑재되기도 한다. 따라서, BSE, 신호분석 및 신호발생의 세가지 동작모드를 제공하며, BSE 모드와 신호분석 모드는 동시에 활성화가 가능해야 하며, 신호분석모드의 동작이 BSE 모드의 동작에 영향을 주지 않아야 한다. BSE 장비는 이동전화서비스에 사용되는 기지국시스템이 갖고 있는 호처리기능을 동일하게 제공하며, 다만 기지국시스템이 갖고 있는 유지보수(Operation and Maintenance) 기능이 없다. 따라서, 통신측면에서는 일반 기지국시스템과 동일한 기능을 제공한다. BSE 장비의 구체적인 활용분야는 다음과 같다.

- 기능시험(Functional Test): 기본적인 호처리 시험기능을 제공하기 위해 BSE 장비에는 물리계층, L2 계층, L3 계층이 구현되며, 전력제어, 핸드오버와 같은 이동통신 기능들에 대한 시험기능이 제공된다.

- 회귀시험(Regression Test): 개발단계에서 특정 모듈이 추가 개발되거나 수정보완이 될 경우, 이와 연관된 다른 모듈이나 기능에의 영향을 확인하는 시험기능이 제공된다.
- 성능시험(Performance Test): 개발된 이동전화 단말기의 RF 성능을 측정할 수 있는 기능을 제공한다.
- 상호운용성 시험(Interoperability Test)
- 적합성 시험(Conformance Test): 적합성 시험은 이동전화 단말기의 RF 적합성을 시험하는 RCT(Radio Conformance Test)와 PCT(프로토콜 Conformance Test)로 구분되며, BSE 장비는 RCT 시스템과 PCT 시스템을 구성하는 핵심요소이다.
- 응용서비스 시험(Application Test): 외부 서버와 연동하여 다양한 응용서비스에 대한 동작 시험기능을 제공한다.
- 생산·출하시험(Manufacturing Test): 이동전화단말기의 보정 및 RF 성능확인 시험이 요구되는 생산과정에 활용이 가능하다.

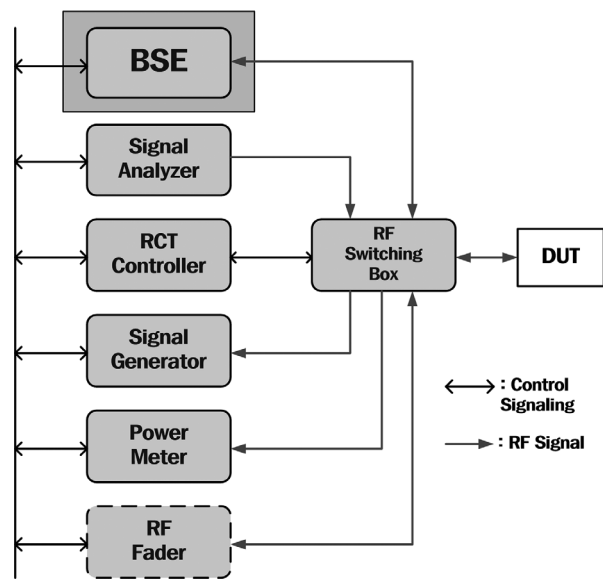


그림 3. BSE를 활용한 RCT 시스템구성

〈그림 3〉은 BSE 장비를 활용하여 구성된 RCT 시스템 구현예를 보여주고 있다. 통상, RCT 시스템에 BSE를 활용하기 위해서는 무선적합성 규격(Radio Conformance Test Specification)을 분석하여 BSE가 지원 필요한 기능들을 구현해야 한다.

## 2. 기술발전 전망 및 추세

이동통신 기술규격의 진화, 발전을 수용하기 위해 계측장비가 수용해야 하는 기술 및 운용상의 복잡성이 날로 증가하는 추

세이며, 계측장비는 개발, 생산에 따르는 비즈니스 목표달성을 위해 중요한 요소로 자리잡고 있다. 현재까지 상용화된 BSE는 Signaling tester 또는 Communication test set 등의 이름으로 불리며, 서로 다른 이동통신 기술을 지원하기 위해서는 HW 및 SW를 option 형태로 변경하는 것이 일반적이다. 성능측면에서도 이동통신단말기의 성능을 시험하기 위해서는 일반 기지국이 제공하는 성능을 제공할 수 있어야 하며, 데이터 전송속도가 높아짐에 따라 계측장비가 제공하는 전송속도 요구사항도 함께 높아지고 있다. 전송속도 향상을 위해 도입된 MIMO, LTE-Adv.로 진화하면서 도입된 반송파집적(Carrier Aggregation) 기술 등의 구현이 요구되고 있다. 이전과 달리 현재의 이동통신단말기는 이동통신기지국과의 통신기능 외에 다양한 망과의 통신기능 및 부가기능을 제공하는 융복합 단말기의 형태로 진화하고 있는데, WLAN, 블루투스, DMB, GPS 등이 있으며, 최근에는 NFC가 적용된 단말기들도 출시되고 있다. 이러한 융복합 요구를 수용하기 위한 이동통신단말기의 발전방향과 계측장비의 발전방향은 목적상 약간 다르게 발전하는 추세이나, 궁극적으로는 이동전화단말기가 제공하는 모든 기능 요소에 대한 시험을 지원하는 방향으로 진화할 전망이다. 이동통신 단말기는 융복합 추세에 대응하기 위해 광대역, 초소형화 및 배터리의 효율성을 향상시키는 등의 개발이 진행 되지만, 계측장비는 모듈화, 처리성능(Processing capacity)의 향상, 지원가능한 Throughput 향상노력이 이루어지고 있다. 또한, 융복합측면에서 WLAN 및 DVB 시험기능을 함께 제공하는 계측장비들이 현재 제공되고 있다.

이동통신 기술이 빠르게 진화하면서 이에 필요한 계측장비에 대한 공급요구도 더불어 빨라지고 있다. 종래에는 기술규격마다 계측장비에 탑재되는 SW를 별도로 개발하여 대응함으로써, 한번 개발하고 이후에는 쓸모가 없어지게 되었으나, 업그레이드의 용이성과 시험솔루션 개발의 시간을 줄일 목적으로 점차 SW가 모듈화함으로써, 재활용이 가능한 구조로 발전하고 있으며, 이와 함께 다양한 SW 환경에서 구동가능하도록 구현함으로써, 모듈화의 효율성을 높이는 방향으로 발전하고 있는 추세이다.

SW의 모듈화와 더불어 HW도 함께 모듈화 하고 있다. 이는 PCI 또는 AXI와 같은 표준화된 인터페이스를 이용하여 계측기 내부에서 필요한 여러 단계의 HW 요소들을 모듈화된 HW에 분산 구현하는 것이다. 대표적으로 RF 처리부와 디지털 신호처리부가 이에 해당될 것이다. RF 처리부의 경우에도 처리내용에 따라 별도로 모듈화할 수 있는 부분이 존재한다. 일반적으로 RF 상향변환기, RF 하향변환기, 신세사이저 등이 이에 해당한다. 디지털 신호처리부는 FPGA와 DSP등의 소자를 이용하여



구현되어 왔는데, 연산처리능력이 획기적으로 향상된 multi-core DSP의 등장으로 인해 구현비용 및 구현용이성 측면에서 유리한 해당 요소를 채용하여 디지털부를 구현하는 추세로 발전할 것으로 전망된다.

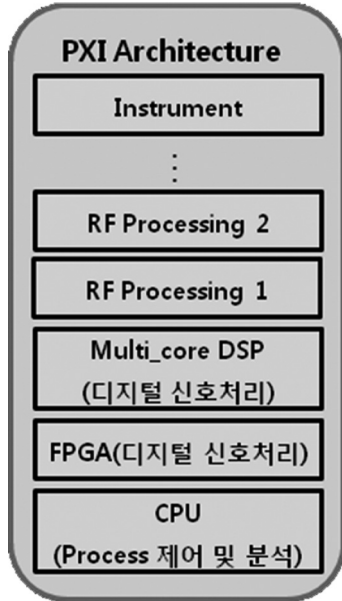


그림 4. HW의 모듈화 구성 예

SW 및 HW 모듈화 추세는 계측장비 개발에 소요되는 시간 및 비용을 획기적으로 줄여줌으로써, 빠르게 진보하는 이동통신 기술규격 발전에 효율적인 대응을 가능케 해 줄 것이다. 그리고, 제한적인 디스플레이 성능을 가질 수 밖에 없는 계측장비 HW 구조한계를 극복하고, 상용 PC가 갖는 연산처리능력을 활용하기 위해, 디스플레이를 적용하지 않은 HW 장치를 구현하고 외부 제어장치를 상용 PC에 구현하여 연동하는 형태로 제공하는 솔루션도 시장에 선보이는 추세이다. 이럴 경우, 제어장치에 디스플레이 기능뿐만 아니라, 분석기능을 탑재함으로써, HW 자체를 소형화할 수 있고 상용 PC의 성능을 최대한 활용할 수 있다는 장점이 있다.

피측정대상 장비(DUT, Device Under Test)와 통신기능을 제공함으로써 DUT의 프로토콜 동작성을 시험할 수 있는 Emulation 기능을 가진 계측장비는 DUT와 동일한 기능블록을 제공해야 DUT에 대한 모든 시험기능의 제공이 가능하다. 인코딩, 디코딩, 신호변조 및 복조, 데이터 Encryption, 통신 프로토콜 등이 이에 해당한다. 따라서, 계측장비는 일반 통신시스템에 적용된 동일한 IP(Intellectual Property)를 시스템 내에 도입하는 방향으로 개발되는 추세이다.

### 3. 차세대 이동통신 계측장비 플랫폼

계측장비 시장은 전통적으로 소수의 해외 선진업체들에 의한 독과점시장을 형성하고 있다. 다양한 이유로 후발업체의 시장진입이 어려운 실정인데, 첫번째 이유는 기술진입장벽이라고 할 수 있다. 계측장비의 발전은 통신시장의 역사와 동일하다. 대부분의 선진해외업체들의 경우, 수십 년 이상의 사업경험을 통해 축적된 기술과 노하우를 보유하고 있다. 특히, 상용화된 장비가 가져야 하는 요구조건들을 누구보다 잘 이해하고 있다. 두번째 이유는 계측장비의 사용자들이 기존의 계측장비들이 제공하는 기능들에 익숙해져 있다는 점이다. 그래서, 사용상의 불편함이 있더라도 크게 인지하지 못하거나 감수하는 편이다. 세번째 이유는 사용자측면에서 새로운 계측장비의 선택이 가져올지도 모르는 돌발상황에 대한 불안감이다. 따라서, 기술에 대한 고객의 신뢰도와 선입견이 계측장비 시장진출의 가장 큰 장애요소라고 할 수 있다.

국내 이동통신 시장은 이동통신시스템과 이동통신단말기 분야에 있어서는 세계 최고수준이다. 특히, 이동전화단말기의 경우 국산이 현재 세계 1위의 글로벌 시장점유율을 확보하고 있으며, 칩셋분야의 경우에도, LTE 및 LTE-Adv.를 겨냥한 자체 칩셋 확보 노력이 진행되고 있다. 서비스제공 측면에서도 신기술 규격의 도입 및 상용화가 가장 먼저 이루어져서 기술발전을 선도하고 있으며, 이동통신망 운용에 필수적인 최적화분야에 있어서도 세계 최고의 기술수준을 확보하고 있다. 그러나, 계측장비의 경우, 연구개발이나 생산현장에서 국산 계측장비를 찾아보기 어려운 실정이다. 국산 계측장비 솔루션을 확보해야 하는 가장 큰 이유는, 국내 이동통신시장에 건전한 기술생태계를 조성 함으로써 국산 이동전화단말기 및 시스템 그리고 칩셋 등의 이동통신 전반적인 분야에서 대외 기술경쟁력을 공고히 할 수 있기 때문이다. 이는 기존 계측기 공급업체와 국내 시스템 및 단말기공급사와의 관계에서 유추할 수 있다. 시스템 및 이동전화 단말기에 개발 및 적용되는 새로운 기술은 항상 시험 및 검증의 과정을 필요로 한다. 차별화 및 경쟁력향상을 위해 개발된 신기술이 제대로 된 시험, 검증 방안이 없어서 적기에 상용화되지 못한다면, 이는 큰 손실로 나타날 것이다. 그러나, 다국적 해외 계측장비 공급사 들은 국내 이동통신 시스템 및 단말기 제조사들의 신규기능 구현요구에 소극적인 태도를 보여 왔다. 구현에 필요한 노력이 해당 계측장비 제조사에게 그에 상응하는 이익을 가져다 주지 못하기 때문이며, 이것이 경쟁력 있는 국산 계측장비 솔루션의 확보가 요구되는 이유이다.

현재 계측장비들이 안고 있는 문제점 들을 극복하고 계측장비들이 진화, 발전하는 추세를 반영하는 것이 개발되는 계측장비

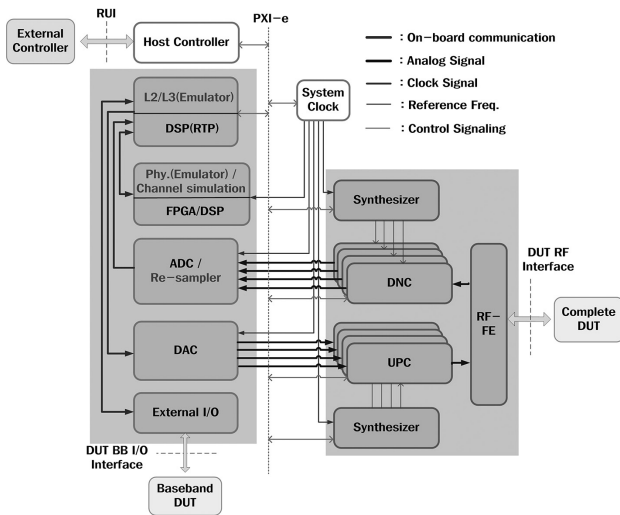


그림 5. 차세대 이동통신계측기 HW 플랫폼구성

가 시장에 진입하고 경쟁력을 확보하기 위해 가져야 하는 요소들이 될 것이다. 이를 위해, 개발되는 계측장비플랫폼은 이동통신 규격별로 최대한 재활용이 가능하도록 HW 및 SW를 모듈화하였다. 이는 새로운 이동통신규격이 출현할 때, 적기에 요구되는 계측장비를 효율적으로 개발하여 공급하도록 함으로서, 이동통신 기술 및 서비스 발전의 촉매제 역할을 하게 된다.

국내에서 개발진행 중인 차세대 이동통신 계측장비의 HW 구성을 나타내고 있다. 내부는 디지털 신호처리부와 RF 처리부로 크게 나뉘며, 디지털 신호처리부는 송신처리부와 수신처리부를 단일보드에 집적화하여 구성하였다. 그리고, RF 처리부는 RF 상향변환기, RF 하향변환기, 신세사이저를 별도의 HW 모듈로 구현하였고, 클럭공급장치 등도 구현되었다. 내부의 모듈간 신호 송.수신과 제어를 위해 상용 CPU를 적용하였으며, 모듈간 통신신호 및 데이터 흐름을 위해 PXI-e 기반의 Back-board를 설계하였다. 이에 더하여 4x4 MIMO 구성까지 지원하도록 RF 모듈 및 외부 RF 포트가 구성되었다. 피측정대상인 이동통신단말기의 RF와 기저대역 처리부가 결합되지 않은 초기 개발단계에서 활용이 가능하도록 RF 신호 정합기능과 함께 기저대역 인터페이스가 제공되도록 설계하였다. 또한, 최근에는 고가의 RF 채널시뮬레이터를 디지털로 구현하여 저가화한 기저대역 채널시뮬레이터가 상용화되어 시장에 선보였으며, 더 나아가 이를 계측장비 내부에 구현하려는 시도가 이루어지고 있다. 이러한 경향을 고려하여 디지털 신호처리부 내에 여분의 처리용량을 설계하여 채널시뮬레이터 기능이 구동되도록 설계하였다. 이러한 HW 구성을 모듈화하여 PXI-e 기반의 Back-board를 갖는 샷시에 적용하여 실제 개발된 계측기의 모습이 <그림 6>에 보여지고 있다.

<그림 6>의 실장된 구성품 중, 제어를 위한 컨트롤러(Host



그림 6. 개발진행 중인 계측장비 플랫폼외관

Controller)와 상.하 Back-board 연결을 위한 버스확장카드 (Bus Expan. Card)를 제외한 전체 모듈을 국산화하여 개발진행 중이다. 특히, RF 구성품은 이동전화대역으로 할당된 주파수대역을 지원할 수 있게 개발 함으로서, 향후 수정보완의 필요성을 최소화하였다.

SW의 경우, 객체지향기반의 SW 들이 일반적으로 갖는 모델인 MVC(Model, View, Controller) 모델을 채택하였으며, 해당MVC 모델을 적용하여 모듈화한 SW 구조가 <그림 7>에 보여지고 있다.

<그림 7>에서 점선박스내에 표시된 SW 모듈들은 새로운 이동통신 규격에 대응하여 신규개발이 요구되는 부분들이며 나머지는 재활용이 가능한 요소들이다. 통신을 위한 프로토콜 스택과 이동통신 규격에 특화된 측정기능들이 신규로 구현되어야 할 요소 들이다. 이와 같이 기존 플랫폼을 최대한 활용하면서 신규 SW의 개발을 최소로 하는 구현 방법은 적기에 시장에서 요구되는 계측장비를 개발하여 공급하기 위한 가장 효율적인 최적의 솔루션이다.

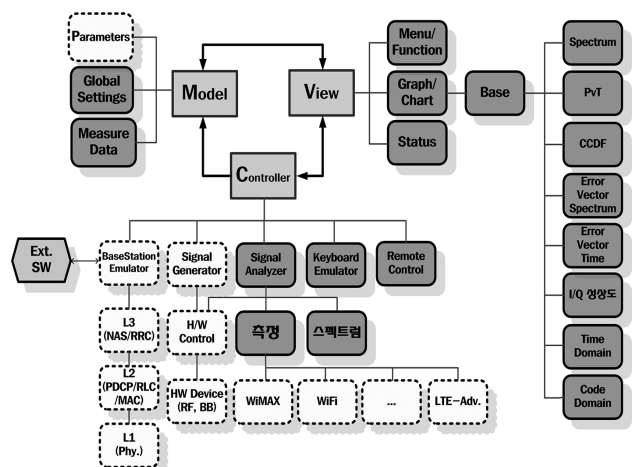


그림 7. MVC 모델을 적용한 SW 모듈화구조

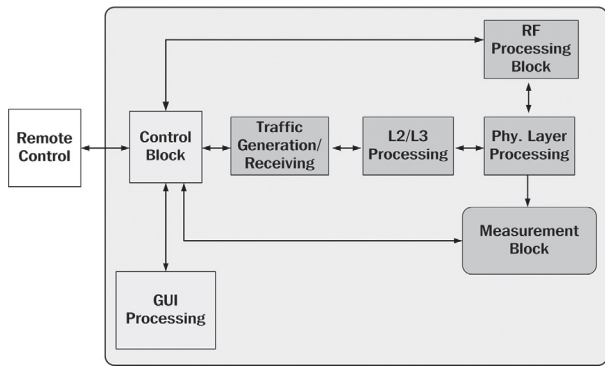


그림 8. 차세대 이동통신 계측기의 기능구성도

개발되는 플랫폼은 일반적인 BSE가 갖는 통상적인 기능 및 프로토콜 동작기능 외에 이동통신 단말기와 호처리 중에 단말기로부터 전송되는 신호의 품질을 측정하는 기능을 함께 제공한다. 해당 측정기능의 동작은 별도의 기능블록을 개발하여 설정되어 진행 중인 호에 영향을 주지 않도록 설계되었다. 플랫폼은 LTE-Adv. 규격을 실제 구현하여 동작을 검증할 예정이며, 이에 따라 반송파집적 기능 및 전방향에서 물리계층 기준 300Mbps까지의 전송속도를 지원할 수 있도록 개발되고 있다. 필드검증은 실제 LTE-Adv.를 지원하는 이동전화단말기와의 IOT 시험을 통해 이루어질 예정이다.

### Ⅲ. 결론

본고에서는 이동전화 기술의 진화에 따른 계측장비의 발전 추세 및 전망에 대해 고찰하였다. 또한, 국내 이동전화 산업의 기술경쟁력을 제고하고 이를 공고히 하기 위해 건전한 이동전화 기술생태계 조성이 요구되며, 이를 위해 국산 계측장비의 개발 및 상용화가 필요함을 논하였다. 독과점체제를 형성하고 있는 계측장비 시장에 진출하기 위한 가장 효율적인 방법은 새로운 이동통신 규격의 출현 시, 적기에 필요한 계측장비를 시장에 내놓는 것이며, 이를 위해 개발되고 있는 이동통신 계측장비 플랫폼 개발현황을 소개하였다. LTE-Adv. 기술규격을 탑재하여 상용화 예정인 해당 플랫폼은 HW 및 SW를 모듈화하여, LTE 이전의 기술은 프로토콜 스택의 개발만으로 대응이 가능하며, 이후의 기술들도 HW 및 SW 개발을 최소화 할 수 있는 솔루션이다. 해당 플랫폼개발 과제의 성공적인 수행으로 국내 이동통신 산업 및 시장에 건전한 기술생태계를 조성하여 이동통신 산업경쟁력 향상이 이루어질 것으로 기대된다.

### 참고 문헌

- [1] "Greater Insight. Greater Confidence. Accelerate next generation Wireless", Agilent, 2012.
- [2] "Automated Test Outlook 2012", NI, 2012.
- [3] "Outlook explores test and measurement trend", NI, May, 2011.

### 약 력



정진섭

1986년 연세대학교 공과대학 전자공학과 학사  
 1988년 연세대학교 대학원 전자공학과 석사  
 2000년 Georgia Institute of Technology ECE, Ph.D.  
 1988년~2000년 한국전자통신연구원(ETRI) 선임연구원  
 1995년~2000년 Georgia Institute of Technology ECE, GRA  
 2000년~현재 주식회사 이노와이어리스 CTO/연구소장  
 관심분야: 통신시스템, 시험 및 계측 시스템