



스마트 무선통신

기술표준총괄과 전문위원 홍귀현
02)509-7396 parpeh@ats.go.kr

신규 소프트웨어만으로 무선표준 간의 전환이 가능한 무선통신이 등장하고 있다.

이동전화, 소방관의 위키토키 또는 랩탑 컴퓨터의 Wi-Fi 카드를 사용하는 경우, 무선통신은 공중에서 원천 신호를 획득하여 이를 유용한 정보 스트림으로 변환한다. 이러한 변환은 여러 단계를 거치는데, 대부분은 일반적으로 전용 신호처리 칩에 의해 시행된다. 그러나 충분한 처리 역량을 감안하면, 하드웨어보다 소프트웨어를 사용하여 동일 업무를 처리할 수 있다. 이는 “부품교체가능” 또는 “스마트” 무선통신으로 알려진 “소프트웨어 무선통신(SDR)”이다. 명칭에서 알 수 있듯이, 이는 간단하게 신규 소프트웨어를 장착함으로써 무선통신간 전환이 가능하다.

카멜레온과 같은 이러한 전환 능력은 다양

한 유용성을 제공한다. 스마트 무선통신 기술에 기초한 이동전화는 예를 들어, 세계 여러 지역에서 사용되는 이동전화 표준간 전환이 가능하다. 이동전화 기지국들은 신규 무선표준 지원을 위해 신속하고 용이하게 재구성될 수 있다. 스마트 무선통신은 또한 재난복구 시에 여러 비상대책 기관 또는 다국적군간에 사용되는 무선통신 표준간의 호환성을 보장할 수 있다.

그러나 이러한 유연성은 비용이 많이 든다. 전용 표시처리 칩은 각 용도에 맞게, 또한 일반 용도의 마이크로프로세서보다 훨씬 적은 전력을 사용하도록 설계되었다. 그러나 범용 칩은 소형화, 저렴화 및 보다 강력해지고 있으므로, 스마트 무선통신은 전원 사용이 제한적인 이동기기에서도 점차 실용화되고 있다.



스마트 무선통신은 신규 무선기술의 확산에 따라 더욱 의미를 갖게 되며, 단일 기기가 지원할 것으로 기대하는 무선통신 표준 수가 증가하여, 요구되는 전용 무선통신 칩도 증가하게 될 것이다. 랩탑 컴퓨터의 무선 데이터 카드는 다양한 무선 표준, Wi-Fi 무선 지역 네트워크 표준, 이동전화의 컴퓨터 연결에 사용되는 근거리 기술인 블루투스 등을 지원해야 할 것이다. 3.5G, 4G, WiMax 및 802.20과 같은 신규 표준들과 함께, 스마트 무선통신은 유연성과 호환성을 제공할 수 있다. 이들은 수년간의 실험을 다치고 시장에 출시되기 시작하였다.

스마트 칩

미국 샌드브리지 테크놀로지사는 내년에 Sandblaster라 불리는 신규 스마트 무선통신 칩을 출시할 계획이다. 적절한 소프트웨어를 장착함으로써, 이 칩은 GSM, CDMA 무선 표준, 각 "3세대" 표준, W-CDMA 및 CDMA 2000, Wi-Fi, 블루투스, 다양한 무선 표준 등을 지원할 수 있다. Sandblaster는 예를 들어 W-CDMA와 블루투스와 같이, 하나 이상의 표준을 동시에 제공할 수 있으므로 한 개의 스마트 칩은 여러 개의 전용 칩을 대신할 수 있다.

낮은 전력을 사용하면서도 이러한 기능이

가능한 이유는 Sandblaster가 신호처리에 최적화되어 있고, 여러 상호배치 프로그램을 동시에 운영할 수 있는 고효율 "멀티-스레드 (multi-threaded) 설계 때문이다. 3G 프로토콜 중 하나를 지원하려면 칩이 다중 스레드 (multiple threads)를 운영할 수 있어야 한다. GSM과 블루투스와 같이 더 간단한 표준은 한 개 스레드만을 요구한다. 칩이 단순 업무를 수행하는 경우에 전력 소비는 감소한다. 목표는 칩의 전력 소비가 전용 신호처리 칩의 전력 소비량과 유사한 수준으로 만드는 것이다.

이는 도전적인 주장이지만 진지하게 받아들여지고 있다. 샌드브리지사는 지멘스 및 인피니온사의 지원을 받고 있으며, 올해 초 칸브에서 개최된 3GSM 무선 회의에서 Wi-Fi 무선 통신 기능을 갖춘 견본 칩을 시연하였다. Sandblaster 칩은 미국, 한국, 일본에서 사용되는 CDMA 표준과 그 외 지역에서 지배적인 GSM 표준에서 모두 운용이 가능한 이동 전화에 사용될 수 있다. 이는 또한 Wi-Fi 기능을 갖춘 기업 사용자들의 스마트폰 사용을 가능케 할 수 있다.

그러나 샌드브리지사와 다른 기업들의 스마트 무선통신 칩은 우선 3G 핸드셋 제작에 사용될 것이다. 유럽에서 채택된 3G 표준 W-



최/근/기/술/정/보

CDMA는 기존 GSM 기술과는 전적으로 다르므로, 3G 핸드셋은 3G 외의 분야도 수용하도록 두 무선통신 표준간 전환이 가능해야 한다. 이는 현재 다중 무선통신 칩을 사용하여 가능하지만, 이 “이중 모드” 설계는 스마트 무선통신에도 이용될 수 있다.

또 다른 동기는 3G 표준이 아직도 개발 중이라는 사실이다. W-CDMA는 매년 변화하고 있지만, 칩에 응용하기까지는 2년이 소요된다. 스마트 무선통신에 기초한 핸드셋은 신속하게 고안되고 송신대체에 의해 핸드셋으로 전달될 수 있는 소프트웨어 업그레이드를 필요로 한다. 이 방식은 업그레이드가 필요한 경우에 수많은 핸드셋을 리콜하는 것보다 훨씬 저렴하므로 네트워크 운영자들의 흥미를 끈다.

일부는 스마트 무선통신의 장점은 핸드셋보다 오히려 무선 기지국에 있다고 주장한다. 크기 및 전력의 제한으로 인해 이 기술이 무선통신 인프라에 먼저 적용된 다음 핸드셋에 사용되겠지만, 혜택은 유연성으로 동일하다. 사용자들은 무선 표준의 발전에 따라 2년마다 갱신하기를 원하지 않을 것이다.

영국의 PicoChip는 스마트 무선통신 기술을 이용하여 무선 기지국을 구축하는 회사 중 하

나이다. 이 기업은 특수 설계된 스마트 무선통신 칩 PC102와 그에 적합한 소프트웨어에 기초한 3G/W-CDMA 기지국을 구축하였다. W-CDMA의 고속 업그레이드인 HSDPA는 소프트웨어 업그레이드로 추가될 수 있다. 이 기업은 CDMA2000, 802.16(고정 무선 프로토콜)과 중국이 채택할 것으로 예상되는 3G 기술 TD-SCDMA와 같은 추가 프로토콜의 지원을 위한 신규 소프트웨어를 개발 중이다.

유연성 있는 소프트웨어 기반의 기지국 구축은 신규 프로토콜이 등장하거나 기존 프로토콜을 갱신할 경우, 업그레이드를 위해 기술자를 파견할 필요가 없음을 의미한다. 운영자들은 상호운용성, 버그 퇴치, 구식화, 신규 특장점에 대해 우려하므로 기지국의 소프트웨어를 업그레이드함으로써 투자 가치가 가능한 오래 지속되기를 원한다. 앞으로 운영자들은 용도에 따라 기지국을 재구성하도록 선택할 수 있으므로, 하루 중 일부 시간대에는 더 많은 데이터 용량을 제공하고 다른 시간대에는 더 많은 음성 용량을 제공할 수 있을 것이다. 이 소프트웨어 방식의 최대 장점은 주기적으로 변경되는 표준의 폭력에서 자유로워지는 것이다. 소프트웨어 기반 방식은 여러 무선 표준들이 공존하는 미국에서 특히 주목받고 있다. 일부 운영자들은 네트워크에서 AMPS,



TDMA 및 GSM 등 3개의 다른 표준을 사용하고 있다. 소프트웨어 기지국에서 운영자들은 자동적으로 수요에 의존하는 표준간에 채널을 재배치할 수 있다.

소프트웨어 기반 기지국은 더 안정적인 것으로 예상된다. 기존 기지국은 신호처리 회로의 비트를 연결하는 수백 개의 동축케이블을 갖추고 있다. 이 회로들을 강력한 컴퓨터로 대체하고, 소프트웨어가 이를 대신 처리하면 회로가 과열되거나 식을 때의 문제 발생 가능성은 낮아진다.

스마트 무선통신의 진보

스마트 무선통신은 우선 군대에서 광범위하게 사용될 것이다. 군 사용자들은 가격, 무게 및 전력의 제한에 덜 민감하다. 미국에서 스마트 무선통신 기술에 기초한 최초의 무선통신은 합동전술무선통신시스템(JTRS: Joint Tactical Radio System)이다. 소프트웨어 기반 방식은 신규 무선통신과 기존 무선통신간 통신이 가능하도록 할 것이다. 또한 점차 보안을 개선하고, 비상대책 기관들과 군 기관간 상호운용성 확보를 위하여 미래 업그레이드도 가능하게 될 것이다. 신규 무선통신은 육, 해, 공군간의 통신을 가능하게 하고, JTRS는 단일

무선통신에 여러 부품들을 요구하는 비호환 무선통신들을 대체함으로써 유지비용을 감소시킬 것으로 기대된다. 다국적 작전에서 사용하기 위하여 JTRS를 영국 및 기타 국가에서 사용되는 군대 무선통신과 호환을 가능하게 하는 작업이 진행중이다.

상호운용성은 또한 공공 치안 분야에서도 우선 고려 사항이다. 미국에서도 시 경찰이 소방 당국, 국가 경찰 또는 연방 기관과 통신이 불가능한 경우는 흔하다. 현재 일반적인 방식은 단일 무선통신 채널로 표준화하는 것이지만, 이는 역량을 제한하고 명령 체계를 방해한다. 2001년 테러 공격의 영향으로, 무선통신 상호운용성은 미국 국토안보부에 의해 우선 고려 대상으로 인식되어왔다. 신규 무선통신 개발은 엄청난 비용이 소요되지만 스마트 무선통신은 한 네트워크에서 다른 네트워크로 전환이 가능하다.

Vanu사는 iPaq 핸드헬드 컴퓨터를 기반으로 이러한 무선통신을 개발하였다. 화면에서 아이콘들을 클릭하여 무선통신 소프트웨어를 재구성하므로, 비상경보 대역간 전환이 가능하다. 스마트 무선통신 클러스터는 비상경보 대역들의 송·수신을 위해 구성되며, 아이콘 기반의 제어 시스템에서는 제어자가 통신 주체 및 객



최/근/기/술/정/보

체를 결정할 수 있다. 경찰이 국가경비대와 통화할 필요가 있을 경우, 시스템은 두 네트워크의 통화 내용을 청취하고 이들을 연결한다.

이러한 여러 단계를 거치면서, 스마트 무선 통신은 궁극적으로 환경을 인식하게 되고, 이에 반응하여 자체적으로 적응하고, 경현으로 배우게 된다.“ 인지 무선통신”이라 불리는 이 무선통신은 위치, 지역 대역 정책, 기상 및 남은 배터리 수명을 고려하여, 지역 네트워크 인프라에 적합한 프로토콜을 승인한다. 핸드셋은 인프라에 화상 통화를 신청하고, 남은 배터리 수명에 대한 정보를 제공한다. 이에 따라 인프라는 이용 가능한 대역, 사용할 표준 및 소프트웨어를 추천한다. 즉, 표준이 동적으로 변화

하는 것이다.

이는 표준 제정에 수년이 소요되는 현재와는 현격한 차이를 보인다. 궁극적으로 스마트 무선통신은 무선 산업을 혼란스럽게 하고, 사용자들을 번거롭게 하는 표준 전쟁을 제거할 수 있다. 이 기술은 모든 종류의 신규 표준을 번창하게 함으로써 혁신을 촉진하고, 현재 비호환 표준으로 인해 곤경에 처한 사용자들에게 잠재적 복잡성을 감춰준다. 무선통신이 진정한 의미에서 스마트해지는 것이다. ●

위 글은 2003년 12월 4일자, Economist지에서 발췌 번역·분석한 것임