

## 8. 이동통신용 고전력증폭기의 선형개선을 위한 디지털 제어기의 설계 및 구현

전자통신공학과 송종호  
지도교수 김기문

최근 각광 받고 있는 CDMA 방식 셀룰러 및 개인 휴대 통신은 직교 진폭변조(QAM Quadrature Amplitude Modulation) 또는 직교 위상편이전진(QPSK Quadrature Phase-Shift Keying) 같은 선형 변조 방식을 이용하고 있으나 가입자들의 폭발적인 증가로 인해 통신 사업자들이 이미 할당 받은 주파수 대역이 점차 모두 고갈되는 현상을 초래하고 있다.

선형 변조 방식과 여러 가지로 분배된 주파수의 사용은 양방향 통신의 한 축인 기지국의 송신 전력증폭기에 매우 좋은 선형성이 요구한다. 일반적으로 마이크로파 회로는 사용된 능동 소자의 비선형 때문에 비선형 회로 특성을 갖는 것이 보통이다.

이 경우, 전력증폭기의 포화영역에서의 동작에 따른 비선형 특성을 보상하기 위하여 선형화기를 전력증폭기와 함께 사용하게 되면 포화영역에서도 여러 신호의 증폭으로 발생하는 상호변조 신호들을 대폭 감소시키면서 원하는 출력 전력을 얻을 수 있다. Feedforward 방식이 있으며 이 방식은 전력증폭기의 출력단에서 상호변조 왜곡 신호만을 추출하여 다시 전력증폭기의 출력단에 역위상으로 결합함으로써 최종 출력단에서 왜곡 성분이 억제되어 출력되게 하는 방식이다.

이 역신호(적절한 크기의 진폭 및 위상차 180도)의 생성이 오차증폭기에서 수행되나 사용 주파수 및 주위환경에 따라 민감하게 반응하여 소기의 목적을 달성하기 어려운 부분이 있으나 마이크로 프로세서를 이용한 제어기로 자동으로 선형전력증폭기를 정확하게 제어하도록 설계하고 구현하는 것이 이 논문의 목적이다.

따라서 본 논문에서는 W-CDMA 기지국용 선형 전력증폭기의 구현을 위해, Feedforward 방식에 따른 광대역의 넓은 동작범위를 만족하는 다중채널에 적합한 선형 전력증폭기를 설계 및 제작하였으며, 특히 구현과정에서 선형화 기술의 핵심을 이루고 있는 오차증폭기의 설계 및 제작을 중심으로 그 성능을 평가하였다.

결과는 이론 및 설계치에 근접하여 만족할 만 하였으며, 앞으로 더 많은 다중주파수 환경 및 더 폭 넓은 온도대역에서 좋은 결과를 얻을 수 있는 연구에 이 자료의 활용가치가 있다.