

기, 전압제어 발진기등과 같은 능동소자와 송수신을 분리하는 유전체 RF 필터 및 IF 필터, 안테나 듀플렉서등의 수동소자로 구성되어 있다. 그리고 일부 집적층 LC 필터 등도 많이 사용된다. 또한 최근의 무선통신용 단말기는 작고 가벼우며 저전력화하는 경향에 따라, 이들의 소요부품도 소형, 경량 및 저전력화 특성이 절실히 요구되고 있다. 이와 더불어 디지털화를 통한 통신시스템의 고기능화로 요구되는 부품의 수가 증가하는 대신 거의 모든 부품을 SMD(Surface Mounting Device)화가 추진되어 실장밀도를 높이고 있는 실정이다.

이에 본 논문에서는 대역확산 디지털 CT용 단말기의 RF 모듈 설계를 하고자 한다. 본 논문에서는 송신부와 수신부를 ADS로 설계하였고 송수신부 역파기와 Drive_AMP, Power_AMP, Duplex, LO(Local Oscillator)를 규정하였다. 이 규정된 값에 따라 ADS 시뮬레이션을 수행하였다.

105. 위상 잡음이 64 QAM 시스템 성능에 미치는 영향에 관한 연구

전파공학과 최 정 수
지도교수 조 형 래

정보통신 분야는 하루가 다르게 새로운 기술의 발달과 새로운 종류의 서비스가 개발되고 있으며, 21세기에는 정보화가 국가 경쟁력의 원천이 되고 있기 때문에 현재 무한한 가치 창출 능력을 가진 정보 인력 양성에 많은 투자가 이루어지고 있다.

현재 우리나라는 전파통신을 이용한 서비스와 기술이 비약적인 발전을 하고 있으나 아직 그 수준은 선진국에 비해 많은 부문에서 뒤지고 있는 현실이다.

본 연구에서는 대역 확산 통신 방식 중 군통신, 이동통신에 주로 쓰이는 주파수 도약 방식(SFH)과 무선 통신 분야에서 원하는 반송파 주파수를 합성하여 발생시키는 반도체 집적 회로이며 민수 분야의 무선 휴대통신 단말기, 무선 LAN등과 군수 분야의 진술 레이더 등에 활용되고 있는 주파수 합성기를 연구하고자 한다.

현재 쓰이고 있는 주파수 도약 방식 시스템의 구성을 보면 16 Kbps의 송신 데이터는 변조부에서 14.5 MHz로 변조되어 주파수 합성기에 의해 30~88 MHz로 변환되어 송신되며, 수신된 채널은 동조 필터를 거쳐 다시 14.5 MHz로 복조되어 수신 데이터를 복원하며 이때, 주파수 합성기 및 모뎀의 변조 방식이 매우 중요한 시스템 규격 항목으로 작용된다.

디지털 통신에서 PLL 주파수 합성기는 가격이나 전력 소모면에서 주로 FSK 송·수신방식, 그리고 주파수 도약(FH) 방식에 의한 확산 대역 시스템에 주로 이용되고 있다. 주파수 합성기는 일반적으로 넓은 주파수 범위와 인접된 출력 주파수간의 간격이 좁은 우수한 주파수 해상도를 요구한다. 이러한 조건을 만족하기 위해서 합성기 내부에서 주 잡음 발생원인 발진기의 위상 잡음을 정확하게 예측해야하며 설계할 때 참고를 해야 한다.

기존에 발진기를 모델링한 것은 대부분 선형 시불변(LTI) 특성을 이용하였다[1],[2]. 그러나 실제 발진기는 비선형적으로 시간에 따라 가변하는 성질을 가진다. LC-tuned 발진기는 위상 잡음을 줄이기 위해 대역 통과 특성을 이용하고 또, 링 발진기는 스위칭 현상(switching effect)을

가지고 있어 power supply에 잡음이 발생할수 있으므로 LC-tuned 발진기가 링 발진기보다 위상 잡음이나 지터(Jitter) 특성이 우수하나 합성기 외부에 사용되어야 하므로 비용과 실용적인 측면에서 최근에 많이 이용되지 않는다. 따라서 본 연구에서는 집적화가 가능하고 relaxation 발진기보다 잡음 성능이 우수한 링 발진기를 선형시변(LTV) 특성을 이용하여 위상 잡음을 분석하고 이것이 국부발진기에 사용되었을 때 통신 시스템 성능에 미치는 영향에 관해 분석하였다.

구체적으로, PLL 주파수 합성기의 위상 잡음 및 임펄스 응답 특성을 저속 주파수 도약 시스템에 적용하기 위해 먼저 QPSK 변조 방식에 관해 이론적으로 고찰하는 과정을 가졌으며 ADS를 이용하여 QPSK 시스템을 디자인 해보고 송·수신단에서 입·출력 데이터와 시스템 성능을 분석하였으며 위상 잡음을 수신단에 주입하여 위상잡음 레벨에 따른 시스템 성능을 비교, 분석하기 위해 AWGN 잡음만 고려한 시스템과 성능을 비교하였다. 10 kHz 오프셋 주파수에서 위상 잡음레벨을 -85 dBc, -95 dBc, -105 dBc, -115 dBc로 각각 시스템에 부가하여 BER을 측정한 결과 -105 dBc 이하의 위상 잡음레벨은 근사적으로 AWGN만을 고려한 것과 차이가 없으므로 BER에 크게 영향을 미치지 못함을 알 수 있었다. 또한, 위상 잡음의 영향을 받은 QPSK와 64 QAM 변조 방식을 AWGN만 고려한 것과 각각 비교 하여 보았을 때 QPSK 변조 방식의 경우 10 kHz 오프셋 주파수에서 -85 dBc/Hz 의 위상 잡음의 영향을 받은 경우와 AWGN의 영향만을 받았을 경우와 비교하였을 경우 약 2 dB정도 E_b/N_0 가 저하되었으며 64 QAM의 경우는 E_b/N_0 가 약 4 dB 정도 저하됨을 확인하였다.

향후, 링 발진기를 시뮬레이션 프로그램을 이용해서 구현 해보고 이때 발생하는 위상 잡음을 본 연구에 제시된 내용과 비교, 분석 해보고 비선형적으로 시간에 따라 변화하는 위상 잡음 모델에 관한 연구가 요구된다.

106. 전치왜곡 방식을 이용한 전력증폭기의 선형성 개선에 관한 연구

전파공학과 황재현
지도교수 김동일

이동통신 시스템과 무선 멀티미디어 서비스 방식들의 발전에 따라, 동 위치에서 전송되어지는 신호들의 수가 증가하고 더욱 복잡해지고 있다. 따라서 이러한 시스템에서 사용되는 RF(radio frequency) 전력증폭기에 대한 대역폭, 출력전력, 효율, 출력 왜곡에 대한 허용기준 등의 요구사항이 엄격해 지고 있다. 이와 같은 전력 증폭기의 요구 사항은 높은 출력레벨에서 신호 왜곡이 없이 모든 종류의 신호를 증폭하고 넓은 대역폭에 걸쳐서 동작하게 하는 것이다.

모든 통신시스템의 주요한 목적은 정보를 송신하고 수신하는 것이다. 무선 이동통신에 대한 정보는 대개 음성의 형태이지만, 문자, 그림, 영상 등의 데이터가 데이터 전달과 무선 멀티미디어 서비스를 위해서 그 사용이 증가하고 있다. 예를 들면, 대부분의 아날로그 1세대 셀룰라 시스템들은 음성형태의 정보에 국한되었지만, 2세대 디지털 시스템의 개발은 음성과 제한된 다른 형태의 데이터의 전송이 가능하게 되었다. 더욱이 3세대 시스템과 좀 더 개발된 2세대 시스템