

2.13~2.16 GHz 대역에서 초고주파용 수신단에 사용될 수 있는 저잡음 증폭기를 유전율 3.5, 두께 0.5 mm인 테프론 기판을 사용하여 설계·제작하여 그 성능을 평가하였다.

측정 결과는 사용주파수 2.13 ~ 2.16 GHz 대역에서 30 dB 이상의 이득, 0.7 dB 이하의 잡음 지수, 1.5 이하의 입·출력 정재파비, P_{1dB} 17.6 dBm, 이득 평탄도 0.3 dB 이내의 결과를 나타냄으로써 설계시 목표로 했던 사양을 만족시켰고, IMT-2000 및 PCS용 기지국을 비롯한 중계기 등의 수신단에 널리 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

104. 대역확산 방식 Cordless Telephone RF 모듈 설계에 관한 연구

전파공학과 조문성
지도교수 조형래

현재 우리나라에서 900 MHz대의 디지털 CT (Cordless Telephone)는 주로 가정용과 시티폰에 사용해왔다. 세계적으로 시티폰 사업은 하향길로 접어들었으나, 가정용의 900 MHz ISM-대역의 디지털 CT는 원래 공중망의 목적과 더불어 여러 가지 다양한 기능으로 인해 통신 시장에서 새로운 타겟으로 대두되고 있다. 특히 WLL(Wireless Local Loop)에서 디지털 CT는 중요한 요소로 부각되고 있다. 디지털 CT의 세계적인 추세는 과거에는 협대역의 아날로그 방식에서 현재는 FDD/TDD를 이용한 디지털 방식을 채택하고 있으나, 통화품질 및 보안 등의 문제로 점차 대역확산 방식을 사용하는 방향으로 가고 있다. 또한 대역확산 방식에는 주파수도약 방식과 직접확산 방식이 있는데, 향후에는 직접확산 방식이 데이터 서비스 측면이나 우리나라가 가지고 있는 대역확산의 기술력을 감안한다면, 여러 가지 면에서 유리 할 것이다. 또한 세계적인 추세 역시 주파수 도약 방식보다는 직접확산 방식으로 나아가고 있다. 현재 이와 같은 추세를 감안하여 응용범위가 넓은 900 MHz ISM-대역의 기술을 선점하기 위해 모토롤라, 소니 등과 같은 세계적인 기업들이 경쟁적으로 대역확산 방식을 이용한 디지털 CT 단말기 및 시스템의 솔루션을 내놓고 있다

반면에, 우리 나라의 경우에는 대역확산 방식을 이용한 PCS 상용 서비스를 하고 있으며, 대역확산 단말기는 수출 효자 상품으로 자리잡고 있다. 그러나 우리 나라는 아이러니하게도 900 MHz ISM-대역의 상품성을 충분히 인식하지 못하고 있어 대역확산 방식의 디지털 CT 단말기 개발이 이루어지지 않고 있다. 그러므로 대역확산 방식의 디지털 CT 단말기를 개발할 경우 수입 대체효과와 900 MHz ISM-대역 대역확산 방식 단말기의 설계·제작 기술력을 얻을 수 있는 것 외에도 수출 효자 상품으로 커다란 역할을 할 것으로 기대된다.

대역확산 디지털 CT용 단말기는 전체적으로 음성 처리부(디지털 신호처리부), Baseband/IF 처리부 및 RF(Radio Frequency) 처리부로 구성된다. 특히 기존의 900 MHz용 디지털 CT 단말기의 구성과 매우 유사하나 무선접속방식으로 세계적 추세에 따라 대역확산 방식을 채택하며, 듀플렉스 방식은 2 ms의 프레임 속도를 갖는 FDD/TDD 방식을 사용한다.

대역확산 디지털 CT용 단말기용 핵심 부품은 RF용 전력증폭기, 저잡음 증폭기, 주파수 혼합

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 여파기와 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 전술 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