

Dual Band GSM Handset의 설계 및 구현

안 형 근

동명정보대학교 정보통신공학과

전화 : 051-629-7238 / 핸드폰 : 018-338-5519

Design and Implementation of Dual Band GSM Handset

Hyeong-Keon, An

Dept. of Information and Telecommunication

Tong Myung University of Information Technology

Email : hkan@tit.tmic.ac.kr

Abstract

This paper describes how to implement dual band GSM handset varying single band GSM phone. The idea can be extended to Triple mode design.

Multiband design is important for global roaming and Baseband setup planning. Here H/W and SW issues are briefly described

1. 서론

유럽형 digital wireless handset의 표준인 GSM(Global System for Mobile standard)는 3가지 주파수 대역을 사용한다. 즉 900 Mhz대역(GSM900), 1800 Mhz대역(DCS 1800), 1900Mhz대역(PCS 1900)들이다. 이중 미국이 1.9Ghz 대역 carrier를 사용하고, 중국이나 기타 유럽에서는 900MHz나 1.8GHz 대역을 사용하고 있다.

본 논문에서는 유럽이나 중국에서 지지 carrier 주파수에 상관없이 global하게 Roaming이 가능한 Dual band(1.8GHz/900Mhz) GSM phone의 설계방식을 제시한다.

2.1 Base Band Processing

Base band Processing은 그림 1.과 같이 2chip으로 구성되었다. 그림에서 보듯 Arm Risc 32bit processor는 Memory control, LCD control, SIM 및 Keypad control 등을 포함한다. Flash엔 MMI SW가 실리고, LCD display를 통해 User와 교신한다. SIM card는 smart card로서 Billing inform, User ID and control기능을 포함하고 CDMA에는 없는 편리한 기능으로서 icard만 있으면 user는 phone을 바꿔서 사용할 수 있다.

OAK DSP32 bit processor는 Audio processing control (Speaker, Receiver control, RF Interface) 기능을 한다.

2.2 Transmitter(전송) path설계

Transmitter path는 두 block으로 구성된다. 한 block은 I/Q modulator이고 IF출력 amplifier를 포함한다. 다른 block은 IF to RF frequency translator이다. I/Q modulator입력은 Differential I와 Q이고 Balanced Mixers에 입력으로 들어간다. 이때 사용되는 Modulation은 Q

본 논문에서 제시한 설계법은 1.9GHz/900MHz Dual band phone에도 적용 가능하고 조금더 응용 하면 triple band GSM phone 설계도 가능해진다. 설계법은 우선 Base band processing 구현에 대해 서술하고 그후 Transmitter path 설계에 대해 서술한다. 다음으로 Receiver path 설계법이 서술된다. 결론에서 Triple band GSM phone 설계법에 대해 논의 한다.

PSK의 변종인 GMSK 방식으로 최종 변조파의 위상에 어떤 절대 변화 (abrupt change)도 없어 변조출력의 spectrum의 폭이 크지 않고, Power amp의 설계도 용이하게 된다. 그림2에서 보듯 최종 RF 신호는 PA (Programmable)를 거쳐 Antenna로 가서 수신 기지국으로 간다.

Receive path와 transmitt path는 45MHz shifting되어 FDD형 duplexer를 거쳐 antenna에서 송수신된다.

2. HW SW 설계

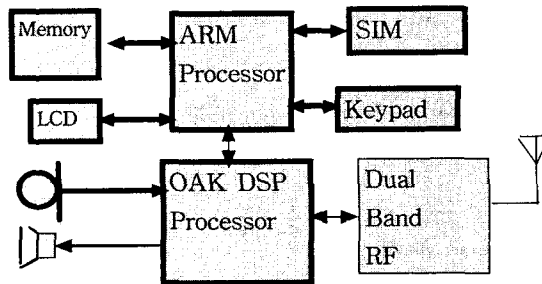


Fig. 1 2 chip Base Band Processing

2.3 Receiver (수신) path

수신경로(Receive path)에선, RF->IF 및 IF-> Baseband conversion이 이뤄지고, 최종 I/Q신호가 DSP processor에서 복조된다. 이때 PGD(Programmable Gain Detector)가 gain이 커 최종 I/Q신호에 DCoffset 잡음(noise)이 발생한다. 이잡음없애기 위해 보상(compensation)이 필요한데 이를 Calibration이라 하고 보상후 보정된 I/Q 신호가 복조를 위해 DSPprocessor로 들어가게된다.

2.4 GSM SW 설계

GSM SW는 MSC(Mobile Station Control) 아래 Mobile Network 및 MMI(Man Machine In.)가 있고 Mobile Network은 Layer1/2/3로 구성된다. 한편 MMI Interface는 LCD, SIM, buzzer, speaker, KPD Control SW로 구성된다. LCD SW는 Phone Book SW를 포함하는

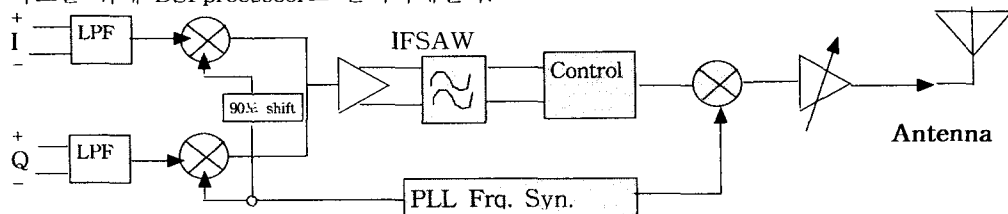


Fig2. Transmitt Path

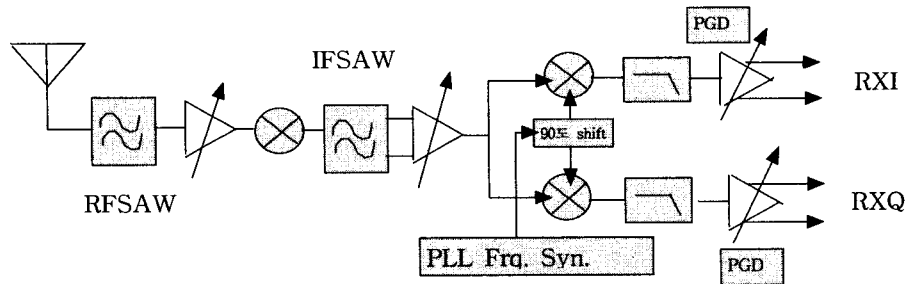


Fig3. Receive Path

Receive Path에선 900Mhz(또는 1.8Ghz) RF signal을 우선 71Mhz(IF signal)로 바꾸고 SAW filter로 부분 channel선택을 한다. 그후 Quadrature baseband signal로 한번 더 down converting을 한다. 그러나 이때 주변 channel간섭을 줄이기위해선 IFSAW가 더큰 loss를 갖게되고 값도 더비싸진다.

데 Name/Number Section 으로 구분된다. 이외 data/Fax기능 제어 SW가 있고, 향후 data 속도가 대폭 향상된 GPRS, EDGE의 SW도 현재 거의 완성이 되어 유럽 및 미국에서 test하고 있다.

3. 결론

Dual Band를 실현하기 위해 송수신단에 각각 GSM대역과 DCS대역에 해당되는 path를그림 4와 같이 Diplexer와 2개의 T/R(Transmitt/Receive)Switch를 통해 만들어 준다. 따라서 수신단엔 2개의 LNA(LowNoise Amp)를, 송신단에 2개의 PA(Power Amp)를 각각의 path에 놓는다.

References

1. Ferril Losee, RF Systems, components, and Circuits Handbook, PP 143-175, ArtechHouse, 1997
2. Jerry D. Gibson, Mobile Communications Handbook, PP151, 21-1, CRC Press, 1999
3. Jorg Eberspacher, GSM Switching, Services and Protocols, pp53-87, John Wiley & sons, 1998
4. ML2000B Single -Chip baseband Processor data book,

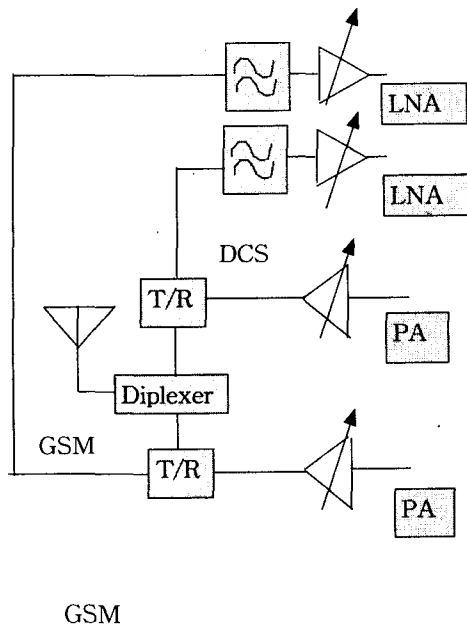


Fig4. Dual Band 송수신부 초단

TriBand에선, 당연히 2개의 Diplexer와 3개의 T/R Switch가 존재해 3개의 Loop (PCS, DCS, GSM)이 생성되고, 각각 3개씩의 PA, LNA가 존재한다.

Mobil corp.
 5. Behzad Razavi, RF Micro Electronics, Prentice Hall, pp111-131, 1999