홈 네트워크를 위한 Binary CDMA SoC 설계

김선희, 김용성, 이현석, 홍대기, 김도훈, 강성진
전자부품연구원 통신네트워크센터
elecsunny@keti.re.kr, yskim@keti.re.kr, hslee93@keti.re.kr, dkhong@keti.re.kr, speedo@keti.re.kr, sjkang@keti.re.kr

Design of Binary CDMA SoC for Home Network

Kim SunHee, Kim YongSung, Lee HyunSeok, Hong DaeKi, Kim DoHoon and Kang SungJin
Wireless Network Research Center, KETI

요 약

본 논문에서는 홈 네트워크를 위한 Binary CDMA SoC를 설계, 구현하였다. Binary CDMA는 구조가 단순하면서도 확산 이득이 변화 없고 대역폭의 증가가 없어, 다중 사용자 환경에서 성능이 저하되는 문제를 해결할 수 있다. SoC는 플랫폼 구성 및 변경이 비교적 쉬우면서 재사용성이 높은 ARM/AMBA 플랫폼을 채택하였다. Flash 메모리 인터페이스 및 PCMCIA, USB 1.1, UART 인터페이스를 지원하며 ADC/DAC를 포함하여 칩의 활용성을 높였다. 본 칩은 삼성 0.18 um 6-metal CMOS 공정에서 제작되었으며 12.375 Mbps 의 전송율을 지원한다.

1. 서 론

홈 네트워크는 가정 내의 각종 가전기기가 및 정보기기를 상호 연결, 쌍방향 서비스를 구축하여 원격교육, 엔터테인먼트, 헬스 케어, 정보가전 제어 등을 할 수 있는 미래 가정환경인 '디지털 홈' 을 구성하는 것이다. 초고속 인프라를 기반으로 한 홈 네트워크 인터페이스 기술은 현재 무선 기술과 유선 기술이 보완과 경쟁 관계를 형성하고 있는 상태이다. 유선 기술은 홈PNA, IEEE1394, PLC, 이더넷 등이 있으며, 무선 기술은 블루투스, IEEE 802.11, IEEE 802.15.3, IrDA 등이 있다 [1][2][3].

무선 기술은 케이블 배선이 필요 없고 단말기의 이동성이 보장되며, 네트워크의 구조 변경이 쉽고 유선에 비해 설치와 유지보수가 용이하기 때문에 홈 네트워크를 구성하는데 효율적이다[1]. 반면 사용자가 증대되면 사용자간 상호 간섭의 영향이 커져서 모든 사용자들의 전송 품질이 저하될 뿐 아니라 다양한 무선 액세스 포인트의 증가로 액세스 포인트 간의 주파수를 효율적으로 배정하는데 어려움을 겪게 된다.[3]

이러한 문제들을 해결하기 위한 방법으로 Code Division Multiple Access (CDMA) 기술이 사용되는데, 그 중에서도 Binary CDMA 기술은 다중 코드 CDMA방식에 의해 발생되는 다양한 레벨의 변조신호를 이진화하여 외형적으로 TDMA 신호 파형으로 만들어 전송한다는 특징이 있다. 따라서, 확산 이득이 변화 없고 대역폭의 증가가 없다는 다중 코드 CDMA방식의 장점을 가지면서 동시에 구조의 복잡성, 높은 가격, 높은 전력소모 등의 문제들을 해결할 수 있다.[3]

또한 무선 단말기는 소형화, 경량화, 저전력, 저가격화 및 고성능화 요구되므로, 마이크로프로세서, 메모리, 아날로그 블록, 디지털 블록 등을 모두 집적하는 시스템 수준의 온 칩 통합화(SOC)가 필수적이 되고 있다[4]. 따라서 본 논문에서는 Binary CDMA 시스템을 위한 SOC를 설계, 구현하였다.

본 논문에서는 2장에서는 시스템의 구조 및 특징, 그리고 3장에서는 Binary CDMA 기술을 구현한 KOINONIA MAC과 PHY에 대하여 설명하겠다. 4장에서 설계 방법 및 제작된 칩에 대하여 설명을 하고 5장에서 결론을 내리겠다.