

홈 네트워크 환경을 위한 UWB System의 다중접속 방식의 제안과 송신기의 FPGA 구현

안영규, 조병록, 송재철*

순천대학교 전자공학과 통신시스템 연구실

*인덕대학 정보통신전공

E-mail : sage@web.sunchon.ac.kr, blcho@sunchon.ac.kr

Design of UWB Transmitter and a New Multiple-Access Method for Home Network Environment in UWB Systems

Young-Kyu Ahn, Byung-Lok Cho, Jae-Cheol Song*

Dept. of Electronics Engineering, Sunchon National University

*Dept. of Information & communication Eng. Induck Institute of Technology.

E-mail : sage@web.sunchon.ac.kr, blcho@sunchon.ac.kr

요 약

본 논문은 UWB 통신 시스템의 홈네트워크를 위한 새로운 다중접속 방식(EVOMA)을 제안하고자 한다. EVOMA는 단일대역의 간섭에 대한 약점과 MB-OFDM 방식의 구현상의 상대적 약점을 모두 보완하였다. 펄스 자체의 주파수 대역과 직교특성으로 단일 대역방식으로도 간섭이 없이 여러 기기들을 동시에 사용하는데 문제가 없고, 별도의 필터를 요구하지 않아 구현도 쉽다는 장점을 지니고 있다. Altera Device(Stratix EP1S25F672C6)을 타겟으로 EVOMA를 적용한 송신부를 구현하고 그 결과를 나타내었다.

I 서 론

최근 근거리에서 100Mbps 이상의 광대역 멀티미디어 정보를 송수신 할 수 있는 기술로 UWB(Ultra Wide-Band) 기술이 부각되고 있다. 국내에서도 유비쿼터스 환경을 구성하는 핵심 기술로서 홈 네트워크 분야에 UWB 기술의 중요성이 부각되고 있다.

이에 홈네트워크에서 사용될 UWB 시스템의 새로운 다중접속 방식을 소개하고 이를 이용한 송신부의 구현에 대한 연구를 알리고자 한다.

2002년 미국의 FCC에서는 UWB 신호를 주파수 축상에서 500MHz 이상의 10dB 대역폭을 가지는 미약 신호로 정의했고, UWB의 근거리 광대역 통신을 위한 표준화는 IEEE802.15.3a에서 논의가 되고 있다. 현재 UWB시스템은 크게 주파수의 폭을 넓게 한 단일대역 방식과 MB-OFDM 방식으로 제안되고 있다. 그러나 UWB 방식을 사용할 홈 네트워크 환경에서 기본적으로 한정된 주파수를 다양한 기기들이 간섭 환경 아래에서 사용되어야 하는 문제로 단일대역 방식보다는 MB-OFDM 방식이 추세로 들어오고 있다.

본고에서는 단일밴드 방식의 간섭에 대한 약점과

MB-OFDM 방식의 구현상의 약점을 보완한 새로운 다중접속 방식을 설명하고자 한다.

II.절에서 새로운 다중접속방식에 사용될 UWB 펄스와 제안된 다중접속방식을 소개한다. III.절에서는 제안된 방식을 이용한 송신기의 Matlab 결과와 송신기의 FPGA 구현 결과를 소개하고, 마지막으로 IV.절에서 결론을 맺겠다.

II. 본 론

1. 사용된 UWB Pulse 의 소개.

본 연구에서는 새로운 다중접속을 위해 2002년 FCC에서 발표한 주파수 스펙트럼 마스크를 만족하며, 서로 직교성을 가지는 펄스를 사용하였고 이 펄스들의 직교성을 이용하였다. 단순히 모노싸이클 펄스에 주파수 대역을 이동시킨 펄스는 FCC의 규정에 만족하는 전력 스펙트럼 밀도를 가지지만 반송파를 사용한다는 점 때문에 송.수신기 구성이 복잡해지고 부피도 커지는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하고 개선하기 위해 prolate spheroidal wave function^{[3][4]}을 이용한 펄스 디자인 알고리즘^{[1][2]}을 이용하여 추출한 서로 직교성을 가지는 10개의 UWB 펄스를 사용하였고, 그중에 4개의 펄