

주파수 다이버시티를 적용한 UWB STBC-OFDM의 성능분석

*최정훈 **한태영 * 김 남

*충북대학교 **충북대학교 * 충북대학교

*이메일 주소 jhchoi@osp.chungbuk.ac.kr

Performance analysis of MPSK UWB system
using Viterbi decoding

*Jung-Hun Choi **Tae-Young Han * Nam Kim

*Chungbuk Nat'l Univ. **Chungbuk Nat'l Univ. * Chungbuk Nat'l Univ.

본 논문에서는 시공간 다이버시티 이득을 갖는 STBC를 UWB 시스템에 적용하고 4차의 다이버시티 이득을 얻기 위해 주파수 반복을 하는 주파수 다이버시티를 적용함으로써 UWB OFDM의 성능을 향상 시킬수 있는 방법을 제안하였다. 그리고 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 모의실험으로 제안 하고자하는 시스템의 주파수 다이버시티를 적용한 UWB STBC-OFDM의 성능을 분석하였다. 분석한 결과 본 논문에서 제안한 UWB 시스템은 송신안테나의 증가에 따라 발생하는 복잡도를 줄일수 있으며, 2개의 송신 안테나만을 사용하고도 주파수 반복에 의한 선형적인 계산만으로 4개의 송신 안테나를 사용하는 것과 같은 성능을 얻을수 있었다. 제안된 시스템은 일반적인 UWB OFDM과 비교하면 7.1 dB, UWB STBC-OFDM과 비교하면 1.9 dB의 성능이 향상되는 것으로 분석되었다.

I. 서론

무선통신분야가 급속히 발전을 하면서 고속 데이터 전송의 요구가 증가하고 있는데 이러한 요구에 대한 해답으로 UWB(ultra wideband)를 이용한 무선통신 방식이 활발히 연구되고 있다. UWB는 1950년부터 연구가 진행되어 처음에는 군사용 통신 시스템 및 레이더 시스템등과 같은 응용 분야에만 사용되어지다가 2002년 2월 미국의 FCC에 의해 상업적인 이용이 허용되어지면서 많은 관심을 받게 되었다. UWB의 특징은 특정 채널로만 신호를 전송하는 대부분의 이동통신시스템과 달리 저출력 라디오 에너지의 짧은 펄스를 이용해 통신을 하는 기술로서 3.1 GHz에서 10.6 GHz까지의 넓은 범위의 주파수 대역을 이용함으로써 수 백 Mbps의 데이터 전송율을 가지며 200 mW 이내의 저전력을 사용하고 41.25 dBm의 낮은 방사 제한으로 기존의 협대역을 사용하는 통신 시스템에 간섭을 일으키지 않는다.

최근에는 UWB 통신 시스템에 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)기술을 접목시키는 기술

이 제안 되어지고 있다. OFDM 시스템은 다중반송파를 사용하여 데이터를 전송하는 방법으로서 다수의 직교반송파를 사용함으로써 효율적인 전송이 가능하게 하는 기술이다. 무선채널에서 고속의 데이터 전송을 하고자 할 경우 다중경로에 의해 발생하는 심각한 주파수 선택적 페이딩 채널에 쉽게 대처할수 있는 장점이 있어 다양한 고속 무선 통신시스템의 전송방식으로 채택되어지고 있다. [1]-[3]

본 논문에서는 위와 같이 최근에 제안 되어지고 있는 UWB-OFDM시스템에 Alamouti에 의해 제안되어진 STBC(Space Time Block Code)를 적용하는 동시에 주파수 다이버시티를 적용하여 다이버시티 이득을 증가시키는 시스템을 제안하고 주파수 다이버시티를 적용한 UWB STBC-OFDM의 성능의 변화를 살펴볼 것이다. 제 2장에서는 UWB-OFDM의 신호에 대하여 살펴보고, 제 3장에서는 주파수 다이버시티를 적용한 UWB-OFDM에 대하여 기술할 것이며, 제 4장에서는 본 논문에서 제안하고자 하는 주파수 다이버시티를 적용한 UWB STBC-OFDM에 대하여 기술하고 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 모의 실험으로 제안된