

다중 극저망 기능을 고려한 단일대역 DS-CDMA UWB 시스템의 파형 코딩

장재원, 이우상, 박승권
한양대학교, 전자통신전파
bestjjw@hotmail.com, sp2996@hanyang.ac.kr

WAVEFORM CODING OF SINGLE BAND DS-CDMA UWB SYSTEM CONSIDERING MULTIPLE PICONET OPERATION

Jae-Won Jang, woo-sang Lee and Sung-Kwon Park
Hanyang university

요 약

본 논문에서는 UWB 통신시스템의 전반적인 내용과 시스템에 따른 분류를 살펴보고, 주제의 진행에 필요한 Waveform Coding 기본이론에 대해서도 알아본다. DS-CDMA (직접확산 방식의 코드분할 다중접근) UWB 시스템이 수학적 분석과 시뮬레이션을 통해 자세히 다뤄진다. 또 본 논문은 원래의 DS-CDMA UWB 시스템이 사용한 bi-ternary 코드와 다른 Waveform coding 방식인 bi-orthogonal를 사용한 DS-CDMA UWB 시스템을 구성하며, 양자를 비교 분석한다.

결론적으로 bi-orthogonal code set 이 bi-ternary code set 보다 양호한 Cross correlation 값을 보이며, 이것이 가혹한 E_s/N_0 환경일수록 SER (심볼 에러레이트)을 개선하는 역할을 했음을 보여준다. 출력측면에서 보면 bi-ternary coded 시스템이 bi-orthogonal coded 시스템에 비해 양호한 피크/평균 전력특성을 보여준다. 출력과위의 피크/평균 특성은 파워스펙트럼의 효율적 이용을 의미한다. 주어진 환경에서 이러한 trade-off 관계를 고려한 시스템 최적화가 필요하다.

1. 서 론

2002년에 FCC(Federal Communications Commission)는 UWB(Ultra Wide Band) 장치 사용에 대한 보고서와 적용 표준안을 발표했다. 좁은 범위의 무선장치와 서비스에 대한 디자인, 배치, 적용이 오늘날 실내 무선 통신 환경에서 전혀 없는 전환을 맞이하고 있다. 이러한 경향은 3세대에서 4세대에 이르는 통신 시스템에서 잘 나타나고 있다. 이러한 변화의 중요한 원동력은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.15.3a 내에 표준화된 UWB 무선 시스템을 근간으로 하는 WLAN (Wireless Local Area network), WPAN (Wireless Personal Area Network)의 급격한 수요의 증가에 있다.

그림 1은 국가별 실내 UWB 통신시스템의 허용 PSD(Power Spectral Density)를 보여준다. 특히, 굵은 선은 FCC 제한선을 나타내고 있다. 3.1~10.6GHz 대역폭에서 최대 PSD 레벨은 -41.3dBm/MHz 이다. 이러한 학설의 중요한 점은 UWB 통신 시스템에서 얼마만큼의 데이터 율의 증가가 FCC PSD의 허용치에 적합하고 필요한 BER 기능수행을 만족시키느냐에 있다. 또 다른 중요한 점은 동시에 다른 채널 상에서 다중 극저망이 어떻게 동작하는냐는 것이다.

IEEE802.15.3a에서 DSCDMA UWB 시스템은 이러한 문제

셋처럼 또 다른 파형이 구성될 수 있게 해준다. Bi-orthogonal 코드 셋은 시뮬레이션하고 ternary 코드 셋과 비교될 것이다. 그러므로 우리는 얼마만큼의 파형 코딩이 그 문제와 특성을 해결할 수 있는지를 조사하고 밝혀 낼 수 있을 것이다. 저 대역 범위(3.1~5.15GHz)와 BPSK 변조는 시뮬레이션 복잡성과 시간성을 단순화 하는데 사용될 것이다.

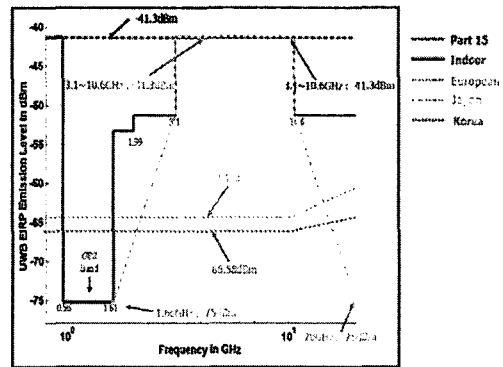


그림 1 국가별 UWB 통신 PSD

2. DS-CDMA UWB SYSTEM

에 대한 해결책으로 24 chip/symbol ternary 코드 셋을 지니고 있다. 그래서 우리는 파형 코딩을 제외한 DSCDMA UWB의 각 function 블록을 조사할 것이다. 더욱이, DS-CDMA UWB 시스템의 변화된 파형은 4장에서 시뮬레이션을 통하여 나타내겠다. 또한 그것은 bi-orthogonal 코드 셋이나 다른 코드

이 장은 DS-CDMA UWB 시스템의 단순한 function 블록을 설명할 것이고 시뮬레이션을 통하여 DS-CDMA 시스템의 특성을 보여줄 것이다. 시뮬레이션은 IEEE 802.15.3에 귀속되는 DS-CDMA를 기반으로 구성되었다. 이 초안은 아직 표준으로 지정된 것은 아니며, 단지