

정보를 가진 QPSK신호 전송을 통한 Clipping에러 경감

알고리즘에 관한 연구

*이성재, *류관웅, *유상조,*박용완

*영남대학교 정보통신공학과

storm@yumail.ac.kr

A study on analysis of Clipping Error in Binary Multi-Code CDMA System and Clipping Error Reducing Algorithm on QPSK signal with Level information

Seung-jea Lee, Kwan-Woong Ryu, Sang-Jo Yoo, Yongwan Park

Department of Information & Communication Engineering, Yeungnam University

요 약

Multi-Code CDMA 시스템은 여러 채널의 신호를 선형적으로 합하여 전송함으로써 송신신호의 PAPR(Peak-to-Average-Power)이 증가하고 신호 처리의 복잡도가 증가되는 문제점이 있다. 이런 문제의 해결 위한 Binary CDMA는 송신신호의 크기를 $[1, -1]$ 로 Clipping하여 전송하는 방법이다.

Clipping된 이진 신호는 TDMA시스템 구조의 RF증폭기로 Multi-Code CDMA신호 전송이 가능하다. 이러한 시스템은 간단하게 고속 전송을 가진 근거리 무선 네트워크에 이용된다. 그러나, Clipping된 멀티 레벨 신호는 시스템 성능 저하의 원인이다. 본 논문에서 가우시안 잡음 환경에서 Multi-Code CDMA 시스템의 Clipping 에러의 원인을 분석, 효과적인 경감 위한 알고리즘을 제안한다.

I. 서 론

미래의 정보화 사회는 사람들의 이동성을 제 공하면서 동시에 실시간 멀티미디어 전송이 가능한 기술을 요구한다. 이러한 상황에서 PC와 주변 기기 간의 peer-to-peer 통신 기기개념에서 출발한 근거리 무선 네트워크 기술은 유선 망 이동성 한계와 이동통신망의 고속성 한계를 극복할 수 있다. 이러한 근거리 고속 데이터 전송 기술로는 코드분할다중접속방식(DS/CDMA)이 이용되나 송신 신호가 다중 레벨이 되기에 선형성이 좋은 RF 전력 증폭기(power amplifier)를 필요로 하는 단점을 가진다. 이런 단점을 해결 위해 사용자의 수가 늘어나도 전송 신호의 파형을 낮은 레벨로 유지 하는 Binary CDMA기술 중에서 전송신호의 크기를 펄스 폭으로 바꾸어 출력신호를 이진화하여 신호레벨이 일정한 전송 신호를 만드는 PW-CDMA(pulse width CDMA)

를 사용한다. PW/CDMA신호는 $[1, -1]$ 로 Clipping하더라도 신호의 펄스의 크기를 펄스 폭으로 전환하여도 DS-CDMA와 동일한 복조 특성을 나타낸다. 또 TDMA RF증폭기로 신호를 전송 가능한 장점이 있다[2][3]. 그러나 $[1, -1]$ 로 Clipping된 신호는 펄스 크기를 펄스 폭으로 바꾸는 과정에서 세밀한 펄스 폭이 생겨 전송대역폭이 넓어지고 수신에 필요한 표본화율이 높아져 구현 시 높은 데이터 율의 유지가 어렵다. 또 신호는 잡음이 없는 상태에서도 채널수가 증가함에 따라 Clipping으로 인한 직교 코드간 직교성 파괴로 Clipping error발생하여 수신기의 상관기의 함이0또는 감소되어 시스템의 성능이 저하시킨다.

본 논문에서는 PW/CDMA를 $[1, -1]$ 로 clipping한 Binary Multi-Code CDMA기술에 대해 성능을 분석한다. 논문의 구성은 2장에서