

논문 2010-47TC-12-1

OFDM 시스템에서의 심볼 공유를 이용한 다이버시티 이득 획득 기법

(Novel Technique for Obtaining Diversity Gain Using Symbol Share in OFDM Systems)

강재원*, 박진배*, 황해광*, 김광순**

(Jae Won Kang, Jin Bae Park, Hae Gwang Hwang, and Kwang Soon Kim)

요약

본 논문에서는 OFDM 시스템에서 추가적인 안테나 개수의 증가 없이 기존의 OFDM 시스템과 비교하였을 경우 보다 큰 다이버시티 이득을 획득함으로써 시스템 성능을 향상시키기 위한 기술을 제안한다. 제안된 기술은 주파수 선택적 채널에서 상이한 채널을 겪는 두 개의 부반송파를 그룹화해서 각 그룹의 부반송파에 할당되는 심볼을 공유한다. 제안된 변조 기법은 QPSK 기법과 동일한 심볼간 최소거리를 가지며, 주파수 선택적 채널하에서 다이버시티 획득이 가능하도록 한다. 또한 제안된 성상도에 의해 발생하는 Null 심볼에 할당된 부반송파들을 유용하게 이용하여 데이터 전송 효율을 높일 수 있다.

Abstract

In this paper, the technique for obtaining diversity gain without increasing the antenna is proposed using symbol share in the OFDM systems. Proposed technique groups symbols which are mapped into different sub-carriers and these symbols are modulated by proposed constellation. Proposed constellation has the identical minimum distance with QPSK modulation constellation and obtain more frequency diversity gain. Also, proposed modulation scheme make it possible to increase data rate using subcarriers allocated null symbols.

Keywords: OFDM, Symbol Sharing, Diversity, Sub-carrier, Frequency selective channel, Null symbol

I. 서론

Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) 시스템은 현재 휴대인터넷 (WiBro : Wireless Broadband Internet)에 적용되어 상용화에 성공하였으며, 802.16e, 3GPP LTE, 802.20과 같은 광대역 무선 시스템들을 위한 표준의 다중 접속 시스템으로 채택되어

있다^[1]. OFDM 시스템은 보호구간 (Guard Interval)을 이용함으로써 각 부반송파 간 직교성이 유지되어 다중 사용자 간섭으로 인한 성능저하가 없으며, 각 사용자가 요구하는 전송률에 따라 부반송파의 개수를 다르게 할당함으로써 자원분배를 효율적으로 할 수 있다. 또한, OFDM의 특성 덕분에, 복잡한 시간 영역에서의 채널 보상이 아니라, 주파수 영역에서 추정된 채널값을 보상할 수 있다. 특히, 많은 수의 부반송파를 사용할 경우 (즉, FFT 크기가 큰 경우)에 적합하기 때문에 시간지연확산 (Time Delay Spread)이 비교적 큰 넓은 지역의 셀을 갖는 무선통신 시스템에 효율적으로 적용된다^[2].

일반적으로 OFDM 시스템에서는 부반송파에 심볼 단위로 할당되기 때문에 심볼 확산 과정이나, 채널 부

* 학생회원, ** 평생회원(교신저자), 연세대학교 전기전자공학부

(Department of Electrical and Electronic Engineering, Yonsei University)

※ 이 논문은 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (KRF-2008-313-D00657).

접수일자: 2009년9월2일, 수정완료일: 2010년12월10일