

고속 데이터 전송을 위한 HCOC와 AOCG를 적용한 다차원 멀티 코드 대역확산 시스템의 설계

공 형 윤

울산대학교 전기전자정보시스템공학부

hkong@mail.ulsan.ac.kr

DESIGN OF MULTIDIMENSIONAL MULTI-CODE SPREAD SPECTRUM SYSTEM USING HCOC & AOCG FOR HIGH-SPEED DATA TRANSMISSION

HyungYun Kong

Department of Electrical Engineering, University of Ulsan

요 약

무선 환경에서 고속 데이터 전송을 위한 멀티코드 변조 방법이 발전되어 왔지만 기존의 멀티코드 대역확산 시스템(CMC-SS)은 직교 코드(OC)를 사용할 때 코드를 사용자에게 배정하는 부분에 있어 치명적인 단점이 있다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 새로운 기술인 HCOC와 AOCG를 제안하고 고속 데이터 전송을 위해 이 두가지 기술을 적용한 다차원 멀티 코드 대역확산(MMC-SS) 시스템 설계를 제안한다. 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 제안한 시스템의 성능을 검증하였다.

1. 서론

제 3 세대 개인 무선 이동통신 시스템은 대용량의 음성 서비스뿐 아니라 데이터, 팩스 그리고 영상 서비스의 제공하도록 요구되어 진다. 과거 수년동안 이러한 요구를 만족하기 위한 많은 연구가 진행 되었지만 무선 채널에서 적은 에러율을 가지면서 높은 비트율을 얻는 것은 어려운 일이었다. 무선 이동통신 채널에서의 데이터 전송은 무선 환경에서의 전송 특성에 의해 엄격하게 제한 되어있기 때문이다. WCDMA는 차세대 무선 이동 통신 시스템에서 멀티 미디어 서비스를 제공 하기위한 강력한 후보 중 하나이다. 그리고 어떤 부분에서는 QAM 과 같은 고효율 변조 방식이 높은 데이터 전송율과 다양한 전송율에 대해서 효과적인 기술이다. 이러한 변조 방식의 주요 단점은 비선형 증폭장치와 페이딩 캐리어의 복구 등에 불안정 할 수 있다. 그에 대한 대안으로 멀티코드 대역확산(MC-SS)라 불리는 시스템이 WCDMA에서 높은 데이터 율을 제공하기 위해 제안 되었다. 기존 멀티코드 대역 확산 시스템(CMC-SS)역시 경쟁력있는 방법 중의 하나이고 무선 통신에서 멀티미디어 서비스를 제공하는 것 뿐만 아니라 높은 데이터 전송율을 가지는 효과적인 기술이지만 두 가지 치명적인 단점이 있다. 첫번째로 연속적인 "0"으로 구성된 증폭 레벨들이 종종 나타남으로 인해 직교 CMC-SS 시스템의 전송 신호는 큰 진폭 변동이 생긴다[1][2]. 두번째는 기존의 DS-SS-CDMA 비교해 일반적으로 CMC-SS 시스템은 매우 많은 직교코드를 사용하여 구조적으로 하드웨어 복잡성이 급격으로 증가하게 된다. 본 논문에서는 직교 코드열의 수를 줄이기 위한 HCOC(High Capacity Orthogonal Code)와 AOCG(Advanced Orthogonal Code Group)라 불리는 두 가지 기술과 직교 코드 수의 증가 없이 고속으로 데이터를 전송할 수 있는 다차원 멀티코드

대역확산(MMC-SS) 시스템의 설계에 대해 제안한다. 제안된 시스템의 설계를 위해 AOCG 기술을 적용한 조직적인 방법을 제안하고 그 구조에 대해 상세히 설명한다.

2. HCOC와 AOCG를 적용한 다차원 멀티 코드 대역 확산(MMC-SS)

그림 1을 통해 H(HCOC)MC-SS 시스템은 CMC-SS 시스템에 HCOC를 추가함으로 간단하게 설계할 수 있다. M개의 신호 또는 코드워드들의 집합인 하나의 HCOC 신호는 $M/2 \times M$ 인 bi-orthogonal 집합으로부터 구할 수 있다.

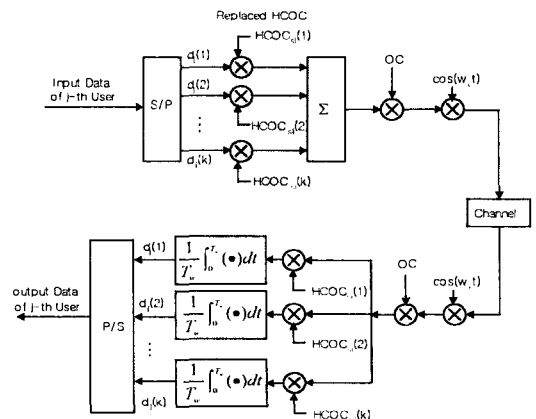


그림 1. HMC-SS 시스템의 블록 다이어그램