

효율적인 데이터 전송을 위한 New Multi Code Hybrid DS/FH SS System 설계

배효원, 공형운, 남두희
 울산대학교 전기전자정보시스템공학부

bhw90210@freechal.com, hkong@mail.ulsan.ac.kr, duheeya@mail.ulsan.ac.kr

Design of Multi Code Hybrid DS/FH SS System for the efficient data transmission

Hyo Won Bae, Hyung Yun Kong, Doo Heui Nam
 Department of Electrical Engineering University of Ulsan

요약

현재 디지털 이동통신에서 사용되고 있는 DS/CDMA 방식은 멀티미디어 통신과 같은 고속 데이터 전송에 적용할 경우 다중경로 페이딩 채널하에서 인접심볼간 간섭 및 다중접속간섭이 심해지는 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제들을 보완하기 위해, 새로운 multi code system 을 가지는 Multi code 기술에 Hybrid DS/FH SS 기술을 접목한 New Multi Code Hybrid DS/FH Spread Spectrum System 을 제안한다. CDMA 시스템의 경우, 간섭이 시스템의 성능을 결정하기 때문에, 본 논문에서는 시스템의 다원 접속 간섭을 억제하기 위해 Multi code 를 사용한다. 그리고 다양한 채널 환경 하에서 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 시스템의 성능을 평가한다.

I. 서론

최근의 정보 통신기술의 발전은 멀티미디어 통신이라는 새로운 통신 형태를 창출하였다. 즉 단순한 음성 전달에서 문자, 그래픽, 애니메이션, 정지/동화상 등의 광대역 고속 데이터 전송이 요구되고 있다. 데이터가 고속으로 전송될수록 심볼간격은 더 작아지는데, 이 경우 다중경로 페이딩 채널의 지연확산으로 인해 인접심볼간 간섭(ISI)이 심해져 성능이 저하된다. 이러한 인접 심볼간 간섭을 줄이기 위하여 주파수 도약방식을 이용한 간섭 제거 방법이 사용되어 질 수 있다 [1]. FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum) 방식은 발신기와 수신기 모두가 알고 있는 패턴의 범위 내에서 주파수를 변화 시키는 협대역의 반송파를 사용한다. 이때 수신기와 발신기 양측이 적절하게 동기화 되면 하나의 논리적인 채널로 유지되고 관계없는 다른 사용자의 정보에 대해서는 지속성이 짧은 임펄스 노이즈로 인식된다. 하이브리드 DS(direct sequence)/FH CDMA 는 주파수 도약 확산 방식과 직접확산 방식을 결합한 방식으로 기존의 DS/CDMA 가 지니고 있던 Near/Far 문제와 긴 PN(pseudo noise)코드로 인한 오랜 포착시간의 필요성을 줄일 수 있는 방식이다 [2]. 또한, 대용량의 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 초고속으로 데이터를 전송해야하는데, 변복조 기술, 다중 안테나 기술 등 다양한 연구가 진행되고 있다.

본 논문에서는 하이브리드 DS/FH CDMA 과 multi code 를 분석하고 다중접속간섭을 제거 및 고속전송효율을 위한 Hybrid DS/FH Multi Code 를 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 하이브리드 DS/ FH SS 시스템에 대한 개념을 정리하고, 3 장에서는 multi-code

시스템에 대한 내용을 정리한다. 제안한 시스템은 4 장에서 분석 설명하고, 5 장에서는 제안한 시스템의 성능을 다양한 환경에서 비교 분석한다. 본 논문의 결론은 6 장에서 정리한다.

II. Hybrid DS/FH Spread Spectrum System

대역확산 방식의 종류는 크게 직접확산(DSSS) 방법과 주파수 도약 확산(FHSS) 방법이 있다. 두 방법을 서로 비교하면, 주파수 채널할당, 잡음 및 전파 간섭 저항성 그리고 Near/Far 문제 등에서 각각 서로 다른 장단점을 가지고 있다. 그 중DSSS의 장점인 잡음과 잭에 강한 방지 성능을 가지는 것과 FHSS 의 장점인 주파수선택적 채널에서 좋은 비트오율을 가지는 것을 결합한 것이 Hybrid DS/FH SS 시스템이다. 그림. 1 은 DS/FH SS 시스템의 송신기 모델이다. q개의 도약 주파수가 있고 DS부분의 $c^{(k)}(t)$ 에 의 한 처리이득 (Processing Gain: PG)이 생기게 된다. 즉, 송신 신호의 대역폭 확산은 비트당 칩개수인 N 과 주파수 도약수 q의 곱 $q*N$ 이 된다.

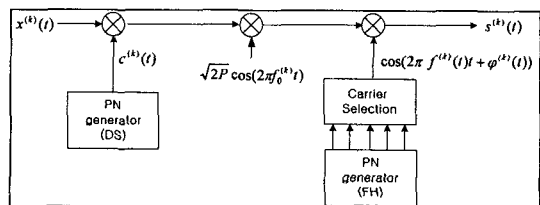


그림.1 DS/FH Spread Spectrum 시스템의 송신기