

[1-4]

Differential Space-Time Coded OFDM 의 성능 분석

*정일한 **공형윤

울산대학교 전기 전자정보시스템공학부

*ilhanjeong@orgio.net **hkong@uou.ulsan.ac.kr

Performance Analysis of Differential Space-Time Coded OFDM

* Il-Han Jeong ** Hyung-Yun Kong

School of Electronics and Electrical, Electronics & Information Ulsan University

요 약

최근 채널용량이 안테나의 개수에 비례하여 증가하는 것이 증명되었고 이러한 multi-antenna 시스템에 적합한 채널 부호가 space-time code 이다. Differential space-time code 는 채널 상태를 정확하게 추정하기에 어려울 경우 채널 정보 없이 decoding이 가능하다. 그러나 이 경우 space-time code에 비해 약 3dB 성능이 떨어지는 것으로 알려져 있다. 본 논문에서는 differential space-time code 와 orthogonal frequency division multiplexing modulation을 결합한 시스템을 제안하고 Doppler effect, ISI(Inter-Symbol Interference)를 가진 quasi-static and time-varying fading 채널 환경에서 성능을 검토하였다.

1. 서론

최근에 space-time code 는 무선통신에서 fading을 극복하기 위한 효과적인 전송 diversity 기법으로 주목받고 있다. Space-time code 는 multi-antenna 시스템에 적합한 채널 부호를 통칭하는 용어로 수신측에 diversity 이득을 주기위해 적절한 신호 처리 기법과 함께 사용된다[1]. 다중경로 무선 채널에서 주파수 스펙트럼 효율과 파워 소모 사이의 tradeoff 는 전송 및 수신측에 multiple antenna를 사용함으로써 개선되어질 수 있다. 전송 및 수신측에 multi antenna를 사용하면주파수 효율이 antenna 개수에 비례하여 증가하게 된다[2]. Space-time code 는 현재 채널 fading 상태가 수신기에서 완벽하게 추정되었다고 가정한다. 이러한 가정은 symbol rate 에 비교해 채널이 매우 느리게 변화하는 경우 전송기 측에서 정확한 채널 추정을 위해 수신기측에 training symbol을 보낼 수 있어 타당하다. 그러나 수신기의 복잡도나 비용을 줄이기 원하는 경우, 또는 fading 상태가 급격히 변화하여 너무 많은 training symbol을 필요로 하는 경우에는 완벽한 채널 추정이 어렵고 빠르게 움직이는 차량에 부착된 수신기의 경우도 정확한 채널 추정이 힘들게 된다. 이러한 상황에서는 수신기에 채널 추정이 필요 없는 변조기법이 매우 유용하게 사용되어 질 수 있다 [3]. Differential space-time code는 채널 추정이 필요 없는 space-time coding 기법으로 정확한 채널 추정이 되어진 경우에 비해 약 3dB 성능이 낮게 나타난다. 본 논문에서는 differential space-time code와 orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) modulation을 결합하여 광대역 및 높은 주파수 효율, 낮은 복잡도를 갖는 무선 통신 시스템을 제안한다, 제안한 시스템은 Brian L. Hughes 가 제안한 group code에 기반을 둔 differential space-time code를 사용했다. OFDM modulation은 광대역 채널에 대한 원숙한 변조 기법으로 이미 널리 알려져 있다[4]. 본 논문의 구성은 2 장에서 제안한 시스템 모델을 설명하고 수신기에 채널 추정이 필요 없는 differential space-time code 에 대한 배경 지식을 설명한다. 3 장에서는 제안한 시스템을 가