

OFDM 기반 차세대 무선 이동 통신 시스템에서

Prediction 기반의 시변 채널 추정 방법

박병준, 김지형, 이유희*, 권동승*, 홍대식

연세대학교 전기, 전자공학과

(*) 한국전자통신연구원

Prediction-based Time-varying Channel Estimation
for Next Generation Mobile OFDM Systems

Byungjoon Park, Jihyung Kim, Yuro Lee*, Dongseung Kwon* and Daesik Hong

Center for Information Technology of Yonsei University (CITY)

Dept. of Electrical & Electronic Eng., Yonsei University

(*) ETRI

E-mail : mgballs@itl.yonsei.ac.kr, daesikh@itl.yonsei.ac.kr

요약

고속 이동 환경에서 OFDM을 이용할 경우 생각되는 문제점 중 가장 큰 문제점은 시변 채널에 따른 시스템 전체의 성능 저하이다. 시스템을 보다 더 효율적으로 활용하기 위해서는 연속적으로 파일럿 신호를 사용하지 않고서도 변화하는 채널을 추정할 수 있는 방법으로 Prediction을 기반으로 한 채널 추정 기법이 제안되었다. 하지만 기존의 방법은 차세대 이동 통신에는 적용하기 어려운 여러 단점을 가지고 있다. 이런 단점을 보완하기 위해서 본 논문에서는 새로운 Prediction 기반의 채널 추정 방법을 제안함으로써, 연속적으로 파일럿 신호를 사용하지 않고서도 변화하는 채널을 추정할 수 있는 방안을 제시하였다. 본 논문에서 제안한 방법은 기존의 Prediction 기반의 채널 추정 방법에 비해 훈련 시간이 필요하지 않으므로, Burst 전송의 OFDM 기반 차세대 이동 통신 시스템에 적합하다.

1. 서론

최근 멀티미디어 서비스에 대한 수요가 증가하면서 고속의 데이터 전송에 대한 연구가 활발히 전개되고 있다. 이에 따라 무선 이동 통신 시스템은 음성 위주의 서비스에서 멀티미디어 데이터 위주의 서비스로 변화되어 가고 있다. 따라서 차세대 이동 통신 시스템은 초고속 / 대용량 데이터 전송의 형태로 발전하여 나갈 것으로 예상된다.

이러한 이동성과 초고속 / 대용량이라는 두 가지 목표를 동시에 추구하고 있는 차세대 통신 시스템에서 고속 데이터 전송을 위해 채널이 가장 유력시 되는 전송방식이 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)이다. OFDM은 다중 반송파를 사용하여 데이터를 전송하는 방법으로서, 다수의 직교 반송파를 사용함으로써 주파수 효율적인 전송을 가능하게 한다. 또한 cyclic prefix를 보호구간에 사용함으로써 다경로 페이딩 환경에서 기존의 전송 방법에 비하여 나은 성능을 보인다. 이러한 OFDM의 특성으로 인하여 현재 DAB(Digital Audio Broadcasting), DVB(Digital Video Broadcasting) 등의 규격에 채택되어

사용되고 있다. 따라서 그 기술적 중요도가 높아지고 있는 OFDM 기술에 대한 연구는 향후 무선통신 기술확보를 위해 필수적이다

그러나 현재까지 OFDM에 관련된 연구는 주로 이동성을 고려하고 있지 않다. OFDM 시스템의 이동성에 대한 연구가 활발하게 이루어지지 않은 가장 큰 이유 중의 하나는 이제까지 OFDM을 사용하는 시스템이 대부분 고정 수신을 가정하고 있다는데 있다. 그러나 차세대 이동통신 시스템에서는 수신기의 고속 이동을 지원해야 하기 때문에 이동하는 수신기에서의 수신 품질이나 이동성을 지원해 줄 수 있는 방법 등에 대한 연구가 반드시 필요하다.

고속 이동 환경에서 OFDM을 이용할 경우 생각되는 문제점 중 가장 큰 문제점은 시변 채널에 따른 시스템 전체의 성능 저하이다[1],[2]. 따라서 고속 이동 환경에 OFDM을 사용하기 위해서는 시변 채널 추정에 대한 연구가 반드시 필요하다. 수신기의 이동 중 계속해서 변화하는 채널의 추정을 위한 가장 쉬운 방법으로는 Preamble 과 Midamble 을 사용하거나, 계속해서 Pilot 신호를 OFDM 신호에 삽입하는 방법이 있다[3]. 그리고 이런 Pilot 신호를 이용하여 채널 추정을 하기 위해서 보간 방법을 사용한다. 하지만 이런 보간 방법을 사용하는 것은 계속적인 Pilot 신호의 사용으로 인해 한정된 무선 자원에서 전

본 논문은 한국 전자 통신 연구원(ETRI)에 의해 지원 받았음.