

# DVB-T 수신기에서 Iterative Extrapolation 을 이용한

## 채널 등화 성능 향상

이유석, 김형남

부산대학교 전자공학과

hnkim@pusan.ac.kr

### Improvement of Channel Equalization Performance using

### Iterative Extrapolation for DVB-T Receivers

You-Seok Lee, Hyoung-Nam Kim

Department of Electronics Engineering, Pusan National University

### 요 약

본 논문에서는 DVB-T 수신기의 채널 등화 성능을 향상시키기 위한 iterative extrapolation 기법을 제안한다. 주파수 영역에서 추정된 채널 계수의 역을 등화기의 계수로 사용하는 기존의 one-tap 등화기는 채널에 신호의 감쇄가 매우 큰 null 이 있을 경우 매우 큰 값의 등화계수를 가지게 된다. 이로 인해 등화기를 통과하는 잡음이 증폭되어 등화기의 성능을 열화시킨다. 본 논문에서는 null 에서 발생하는 잡음의 증폭을 줄이기 위해 시간영역의 접근방법을 이용한 iterative extrapolation 기법을 이용하여 채널의 null 을 온화하게 만드는 방법을 제안한다. 시뮬레이션을 통해 제안된 방법이 DVB-T 수신기의 채널 등화 성능을 모든 SNR 에서 효과적으로 향상시킬 수 있음을 보인다.

## 1. 서론

유럽의 지상파 디지털 방송 표준인 DVB-T (Digital Video Broadcasting-Terrestrial) [1] 에서는 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 신호를 전송하며 수신된 파일릿 신호를 이용하여 채널을 추정한다. 일반적으로 OFDM 시스템에서 전송되는 부반송파의 수가 충분히 크면 비록 selective-fading 채널이라고 하더라도 주파수 영역에서 추정된 하나의 반송파에 해당하는 대역폭 내에서는 non-selective fading 으로 생각할 수 있으며, 각각의 반송파에는 채널의 multi-path fading 에 의한 신호감쇄와 위상 왜곡 등의 효과가 나타나게 된다. 또한 OFDM 시스템에서는 심볼간의 간섭을 피하기 위하여 보호구간(Guard Interval)을 삽입하게 되는데 부반송파들의 직교성이 유지되고 채널의 최대 지연이 보호구간보다 작다고 가정하면 주파수 영역에서의 채널 등화를 위해서 one-tap 등화기를 사용할 수 있다 [2][3]. One-tap 등화기의 계수는 주파수 영역에서 추정된 채널 계수의 역을 이용하여 구한다. 만약 채널에 신호의 감쇄 정도가 매우 큰 null 이 존재하면 null 의 위치에 해당하는 등화기의 계수는 아주 큰 값을 가지게 된다. 그리고 큰 값의 계수는 등화기에 인가되는 잡음을 증폭시켜 등화기의 성능 열화를 발생시킨다. 본 논문에서는 이러한 잡음 증폭 문제를 해결하기 위하여 시간영역에서 iterative extrapolation 을 수행하여 채널의 널을 온화하게 만드는 방법을 제안한다.

## 2. DVB-T 시스템

### A. DVB-T 시스템의 기저대역 모델.

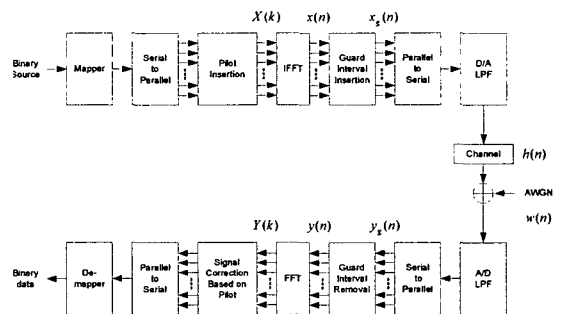


그림 1. DVB-T 시스템의 기저대역 모델.

그림 1 은 일반적인 DVB-T 시스템의 기저대역 모델의 블록도이다 [4]. 이진 데이터는 16 QAM (Quadrature Amplitude Modulation), 또는 64 QAM 등의 심볼로 변조된다. 전송심볼은 파일릿이 삽입된 후에 IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) 블록에서 시간 영역 신호로 변환된다. OFDM 시스템에서는 심볼간의 간섭 (ISI: Inter-symbol interference)을 피하기 위하여 OFDM 심볼의 마지막 부분을 전송심볼의 앞단에 복사하는 보호구간을 삽입하게 된다. 보호구간이 삽입된 전송심볼은 AWGN 이 존재하는 selective-fading 채널을 통과하게 된다. 수신기에서는 송

본 연구는 한국전자통신연구원(ETRI)의 지원으로 수행되었음.