

## 8-VSB 전송 방식의 하위 호환을 위한 강화 부호를 적용한 디지털 TV 전송 시스템에 관한 연구

이 창 현<sup>o</sup>, 김 창 중, 이 호 경  
홍익대학교 전자통신공학과

### Study on ATSC DTV System for Transmitting a Robust Bit-stream along with Standard Bit-stream

Chang-Hyun Lee<sup>o</sup>, Chang-Joong Kim, Ho-Kyoung Lee  
Department of Radio and Communication Engineering, Hongik University  
h9477@hanmail.net

#### 요 약

본 논문은 Advanced Television System Committee(ATSC)가 제안한 디지털 TV 표준안에 대한 개선된 방법을 설명한다. 제안된 시스템은 이동성과 휴대성을 위하여 8-VSB의 standard bit-stream과 부호율 1/2인 부호기를 결합한 Enhanced 8-VSB(E-VSB)의 robust bit-stream을 혼합하여 사용하고자 한다. 본 논문에서는 하위 호환을 유지하면서 두 개의 스트림(stream)을 합리적으로 혼합하는 방법에 대해서 간단히 설명한다. 그리고 standard stream과 robust stream을 결합하였을 때 standard stream에 비해 robust stream이 보다 큰 성능의 향상을 가져올 수 있음을 모의실험을 통하여 살펴보았다.

#### I. 서 론

ATSC는 디지털 TV 지상파 방송 신호의 표준으로 8-VSB RF 전송 시스템을 개발했다.[1] 지상파 VSB 시스템은 무선 채널에서 발생하는 성능의 열화를 극복하기 위하여,  $t=10$  (207 bytes, 187 bytes) Reed-Solomon 부호기, 52 세그먼트 길이의 convolutional 인터리버, 부호율이 2/3인 길쌈부호기를 사용한다. 또한 이 시스템은 6MHz의 채널 대역폭을 사용하여 19.28Mbps의 속도로 정보를 전송하며, 신호 대 잡음비가 14.9dB일 때 임계 화질(Threshold Of Visibility, TOV)인  $1.93 \times 10^{-4}$ 의 세그먼트 오류율을 나타낸다.[2] 현재의 ATSC 디지털 TV 표준은 고정된 외부 안테나를 통해 신뢰할만한 통신을 할 수 있도록 하고자 하는 본래의 요구 조건을 충족시킨다. 그러나 이 시스템은 휴대 및 이동 환경과 같은 서비스에서는 작동하지 않는다. 실지시험(field test) 결과는 이러한 서비스 상에서 수신에 실패한 이유가 신호 전력의 부족과 장시간의 정적인 에코 그리고 시간에 따른 에코의 급격한 변동이라는 것을 보여준다. 이러한 문제를

해결하기 위하여 수신단에서 등화기를 사용하는 방법이나, 안테나 다이버시티를 사용하는 방법들이 연구되어 왔다. 또한 ATSC task force on RF system은 성능을 향상시키고, 방송사의 다양한 요구를 수용하기 위해서는 수신기의 강화만으로는 부족하며, 송신단의 부시스템들도 강화되어야 한다는 사실을 인지하게 되었다. 이러한 맥락에서 Zenith와 ATI에서 공동으로 개발한 enhanced 8-VSB(E-VSB)가 등장하게 되었다. E-VSB는 강화된 수신기를 사용하는 경우 전력 효율을 높일 수 있게 하기 위하여 8-VSB 신호를 pre-coding하는 방식이다. 또한 E-VSB는 기존의 수신기와 완벽한 호환을 유지한다. 다시 말해서 E-VSB는 기존의 8-VSB와 완벽한 하위 호환을 유지하며, 적합한 수신기와 함께 사용되었을 때에는 부가 백색 가우시안 잡음(AWGN) 환경 및 다중 경로 환경에서 향상된 성능을 얻을 수 있는 방식으로써 8-VSB에 비하여 부호율이 낮고, 복잡도가 높다. 또 다른 enhanced 부호 방식으로는 역시 Zenith와 ATI에서 공동으로 개발한 pseudo 2-VSB 방식이 있다. Pseudo 2-VSB 방식은 실제로는  $\{-7, -5, +5, +7\}$ 의 4개의 신호를 사용하지만, 슬라이서에서는 오직 두 가지 결정 영역