

# CS-ACELP Annex E(G.729E)와 결합된 광대역 음성부호화기 설계

오연선, 이인성  
충북대학교 전자공학과  
namu153@hotmail.com

## Design of wideband Speech Coder Combined with CS-ACELP Annex E(G.729E)

Yeonseon Oh, Insung Lee,  
Dept. of Radio Engineering, Chungbuk National Univ.

### 요 약

본 논문에서는 최근 표준화 작업이 진행중인 EV(Embedded Variable bit rate)광대역 음성부호화 알고리즘 설계를 목표로 G.729E와 결합된 광대역 음성부호화기를 설계하였다. 16kHz로 샘플링된 광대역 음성신호는 24차 필터계수를 갖는 QMF(quadrature mirror filter)와 다운샘플에 의하여 8kHz 샘플링을 갖는 저대역신호와 고대역신호로 나뉘어진다. 저대역 음성신호는 G.729E에 의하여 11.8kbit/s의 전송률로 부호화하고, 고대역 음성신호는 50%의 오버랩을 갖는 MLT(modulated lapped trans form) 방법을 사용하여 4kbit/s의 전송률로 부호화하여 전체 15.8kbit/s의 전송률을 가진다. 수신단에서는 저대역에 G.729E의 복호화 과정을 거치고, 고대역에는 MLT방법으로 역 부호화하여 음성신호를 합성한다. 설계된 광대역 음성부호화기의 성능을 평가하기 위하여 ITU-T의 표준안인 G.722의 48kbit/s와 비교하여 음질 테스트를 하였다.

### I. 서론

현재 이동통신 및 인터넷 통신 시스템의 가장 큰 특징은 넓은 대역폭을 사용하여 음성에서 동영상까지 다양한 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다는 것이다. 기존의 음성 위주의 통신방법과 달리 데이터와 영상 전송이 가능하게 되었고, 음성통신에 있어서도 기존의 200~3400Hz의 협대역 음성신호 뿐만 아니라 50~7000Hz의 광대역 음성 통신도 가능하게 되어 음성의 명확성과 자연스러움을 증가시킬 수 있게 되었다. 이와 같은 시스템에 사용되는 광대역 음성부호화기로는 ITU-T 권고안으로 채택된 G.722가 있다. 이는 구현이 간단하고 48, 56, 64kbit/s의 전송률에서 좋은 성능을 나타낸다. 그러나 무선 통신에 있어서 이러한 높은 전송률을 사용하기에는 비효율적이다. 따라서 광대역 음성을 전송하기 위해서는 음질저하가 없는 저 전송률의 부호화기가 요구된다.

본 논문에서는 패킷음성, 3G wireless, 고품질 오디오/비디오 회의 등에 응용할 목적으로 ITU-T에서 최근 표준화가 진행중인 EV 광대역 음성부호화 알고리즘의 설계를 목표로 15.8kbit/s의 전송률을 갖는 광대역 음성부호화기를 설계하였다. 표준화 작업을 위한 비트 전송률은 저대역에 12kbit/s를 사용하고 고대역에 EV구조에 따른

4kbit/s가 추가되어 16kbit/s의 전송률을 갖도록 하는 것이다. 따라서 이에 맞추어 12kbit/s와 비슷한 11.8kbit/s의 G.729E를 저대역(0~3400Hz)에 사용하였고, 고대역(3400~7000Hz)에 4kbit/s를 추가함으로써 15.8kbit/s 전송률을 갖도록 설계하였다. 저 전송률에서의 음질 개선을 위하여 저대역과 고대역으로 나누어 코딩방법을 다르게 적용하였고, 저대역에서는 ITU-T 음성부호화 표준으로 채택된 G.729E를 사용하였다[1][4]. 고대역에서는 50%의 오버랩을 사용하여 블록경계에 있어서 합성된 신호의 불연속성이 감소하여 보다 선명한 음성을 나타내는 MLT방법을 사용하여 부호화기를 설계하였다[2][3].

본 논문의 II장에서는 광대역 음성부호화 인코더 알고리즘, III장에서는 디코더 알고리즘에 대해서 설명하고, IV장에서는 논문에 대한 시뮬레이션 결과 및 주관적인 음질 평가를 다룬 후 V장에서 결론을 맺는다.

### II. 광대역 음성부호화 인코더 알고리즘

본 연구에서 설계된 광대역 음성부호화 인코더 과정이 그림1에 나타나 있다. 16kHz로 샘플링된 입력신호는 QMF에 의해 두개의 대역으로 나뉘어지고, 각각 다운샘플에 의하여 8kHz 샘플링 신호로 변환된다. 저대역 신호는