

독립벡터분석을 사용한 향상된 스펙트럼차감 알고리즘

최재승*

*신라대학교 스마트전기전자공학부

e-mail : jschoi@silla.ac.kr

Improved Spectral Subtraction Algorithm using Independent Vector Analysis

Jae-Seung Choi*

*Division of Smart Electrical and Electronic Engineering, Silla University

1. 서론

배경잡음신호가 혼합된 음성신호의 진폭이 일반 음성신호의 진폭보다 크게 된다면 사람이 음성을 청취하는데 곤란을 겪게 된다. 따라서 배경잡음을 억제하는 기술은 상당히 중요하다[1]. 따라서 본 논문에서는 Independent Vector Analysis (IVA) 알고리즘에 의하여 음원신호를 분리한 다음에 배경잡음의 스펙트럼을 차감하는 개량된 반복 스펙트럼차감(Improved Iteration Spectral Subtraction: IISS) 알고리즘을 제안한다[2, 3]. 본 논문에서는 파형 관찰에 의한 실험 및 신호대비잡음비(Signal-to-Noise Ratio: SNR)에 의한 실험을 실시하여 제안한 알고리즘의 성능을 테스트한다.

2. 본론

본 논문에서는 먼저 다채널의 음성으로부터 독립벡터분석에 의하여 잡음혼합 음성신호와 잡음신호를 분리한다. 다음으로 반복스펙트럼차감 알고리즘을 사용하여 배경잡음신호의 스펙트럼을 차감하는 알고리즘을 제안한다[2, 3]. 제안한 IISS 알고리즘에서는 차감 반복횟수를 10회로 하였다. 또한 각 프레임에서 푸리에변환(Fast Fourier Transform: FFT)을 처리하여 잡음이 혼합된 음성신호의 스펙트럼을 산출한 후에 스펙트럼의 잡음을 차감하였다.

본 논문에서는 SNR을 사용하여 음성의 품질을 평가하였으며, 실험에서는 SNR=-3.45되도록 음성신호에 도로잡음을 혼합하였다. 실험결과, IISS를 사용하여 잡음이 차감된 출력신호를 구할 수 있었으며 원래의 음성신호에 거의 가까운 수준으로 복구할 수 있었다. 실험에서 제안한 IISS 알고리즘을 사용하여 음성신호에 지하철잡음, 공항잡음, 도로잡음, 열차잡음을 혼합시켜, 입력 SNR이 각각 -0.80dB, -3.23dB, -3.45dB, -5.87dB이 되도록 혼합음성신호를 생성하였다. 그러므로 제안한 IISS 알고리즘을 실험에 적용함으로써 각 입력 SNR에 대하여 최대 10.41dB까지 향상됨을 확인하였다[4, 5].

3. 결론

본 논문에서는 IVA 및 IISS 알고리즘을 제안하였으며 잡음혼합 음성신호를 사용하여 알고리즘을 테스트하였다. 본 논문에서 제안한 IVA 알고리즘에 의한 분리 실험결과는 상당히 원래 음성신호에 가깝게 분리가 가능하였다. 또한 본 논문에서 제안한 IISS를 이용한 스펙트럼의 차감 실험결과는 원래 음성신호의 입력 SNR에 대하여 최대 10.41dB까지 향상된 것을 확인할 수 있었다.

참고문헌

- [1] J. Hong, S. Han, S. Jeong and M. Hahn, "Adaptive microphone array processing for high-performance speech recognition in car environment," IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 57, No. 1, pp. 260-266, Feb. 2011.
- [2] J. S. Choi, "A Blind Source Separation Method Based on Independent Vector Analysis for Separation of Speech Signal and Noise Signal," The Journal of Korean Institute of Information Technology, Vol.16, No.10, pp. 69-74, Oct. 2018.
- [3] O. Shinya and S. Tetsuya, "Iterative Spectral Subtraction Method for Reduction of Musical Noise," [in Japanese], Reports of the Meeting. the Acoustical Society of Japan, pp. 387-388, March 2001.
- [4] K. D. Donohue, "Systems Array Processing Toolbox [Online]", Available: <http://www.engr.uky.edu/~donohue/>, [accessed: Aug. 09. 2018].
- [5] H. Hirsch and D. Pearce, "The AURORA experimental framework for the performance evaluations of speech recognition systems under noisy conditions", in Proc. ISCA ITRW ASR2000 on Automatic Speech Recognition: Challenges for the Next Millennium, Paris, France, Oct. 2000.