

# 배경잡음이 포함된 음성신호의 선형혼합에 의한 분리행렬의 추정

최재승\*

\*신라대학교 스마트전기전자공학부

e-mail : jschoi@silla.ac.kr

## Estimation of Separation Matrix by Linear Mixing for Speech Signal Containing Background Noise

Jae-Seung Choi\*

\*Division of Smart Electrical and Electronic Engineering, Silla University

### 1. 서론

현재 배경잡음으로 오염된 음성인식의 기기는 Microphone에서 상당히 떨어진 곳에서의 음성신호에 관해서는 음성인식의 성능이 꽤 열화된다. 따라서 실제의 배경잡음이 있는 곳에서 음성인식을 실현하기 위해서는 인식장치에 들어가는 음성신호에 관해서 특별한 처리를 할 필요가 있다[1].

Independent Component Analysis (ICA)를 사용한 Blind Source Separation (BSS)는 선형혼합에 대한 분리행렬을 추정하는 방법으로 효과적이지만, 실제의 배경환경에서의 잡음이 포함된 음성신호에 관해서는 그 효과를 입증할 필요가 있다. 따라서 제안하는 본 논문에서는 주파수대역의 BSS에 대하여 Independent Vector Analysis (IVA)를 사용한 배경잡음이 포함된 음성신호와 배경잡음신호를 구분하는 것을 목적으로 한다[2].

### 2. 제안하는 알고리즘

BSS는 관측된 혼합 음성신호만을 사용하여 음원신호를 추정하는 수법이며 몇 개의 Microphone에서 녹음된 혼합 음성 등을 분리하는데 응용되고 있다. 음성신호를 분리하는 경우에 시간차 및 레벨차를 다르게 하여 몇 개의 Microphone을 공간이 다른 위치에 배치하여 혼합한 음원신호를 만든다[2]. 제안하는 본 논문에서는 Microphone에서 수집한 배경잡음으로 오염된 음성신호에 대하여, 2개의 배경잡음이 포함된 음성신호와 배경잡음신호로부터 관측된 혼합된 신호를 만든다. 첫 번째로 2개의 Microphone으로부터 수집한 배경잡음이 혼합된 음성신호와 배경잡음만으로 된 잡음신호의 음원신호를 이용하여, 각 Microphone에서 혼합된 신호를 만든다. 두 번째로 본 논문에서 제안한 IVA를 사용하여 2개의 음원신호를 각각 추정하여 최종적으로 혼합된 신호를 분리하는 절차를 거친다.

본 논문에서는 사용하는 혼합된 음원신호는 16 kHz의 샘플링주파수를 가지는 남성에 의한 음성신호 3종류 및

여성에 의한 음성신호 3종류의 음성신호를 가지고 실험을 진행하였다[3]. 배경잡음으로는 지하철잡음(subway noise), 공항잡음(airport noise), 도로잡음(street noise), 열차잡음(train noise)을 사용하였다.

본 논문에서는 음성신호에 도로잡음이 혼합된 음성신호에 대하여 제안한 IVA를 사용하여 혼합된 음성신호와 배경잡음의 분리 실험을 실시하였다. 분리실험으로부터 제안한 IVA에 의하여 잡음으로 오염된 음성신호와 배경잡음의 분리가 가능하였다.

### 3. 결론

제안한 논문에서는 IVA를 사용하여 잡음이 혼합된 음성신호와 배경잡음신호를 분리하는 알고리즘을 제안하였다. 제안한 알고리즘을 검증하기 위하여 파형에 의한 실험 결과를 통하여 제안한 알고리즘의 타당성을 검증하였다. 제안한 IVA 알고리즘에 의한 분리결과는 거의 원 신호에 가깝게 분리가 가능하였다.

### 참고문헌

- [1] F. Asano, S. Ikeda, M. Ogawa, H. Asoh and N. Kitawaki, "Combined approach of array processing and independent component analysis for blind separation of acoustic signals," IEEE Transactions on Speech and Audio Processing, Vol. 11, No. 3, pp. 204-215, May 2003.
- [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] K. D. Donohue, "Systems Array Processing Toolbox [Online]", Available: <http://www.engr.uky.edu/~donohue/>, [accessed: Aug. 09. 2018].