

배경 추정을 통한 수중음향신호의 표적 추출 알고리즘

*최민관, *변기원, *임재욱, *김대동, *남기곤, **주재흠
* 부산대학교 전자전기공학부, ** 부산카톨릭대학교
e-mail : mkchoi@pusan.ac.kr

An Algorithm of Target Detection of an Underwater Acoustic Signal by Estimating the Background

*Min-Kwan Choi, *Ki-Won Byun, *Jae-Wook Im, *Dae-Dong Kim,
*Ki-Gon Nam, **Jae-Heum Joo

* Dept. of Electronics Eng. Pusan Nat'l Univ, ** Catholic Univ. of Pusan

Abstract

This paper presents an algorithm of target detection of an underwater acoustic signal by estimating the background. At first, subtract the estimated background from the underwater acoustic signal. To estimate the background, this paper uses an algorithm of Denoising. By using Thresholding and Power analysis, we extract targets from the signal to eliminate the background. The proposed method is valuable as an algorithm to reduce calculation amounts of multi frames we will apply.

I. 서론

소나 시스템으로부터 생성 및 수집된 정보는 다양한 형태의 가공을 통하여 오퍼레이터들에게 주로 시각적인 형태로 제공된다. 소나 이미지는 인간의 시각적 경험의 일반적 시야를 벗어난 상태로 제공되기 때문에 오퍼레이터들이 시각적 정보를 이해하는데 많은 난제가 존재한다. 그 결과 소나 정보를 시각적으로 변환한 영상에 대한 지적 처리(intelligent processing) 기술의 필요성이 대두되고 있다.

소나 이미지의 잡음 제거를 위해 메디안 필터링

(Median Filtering)이 보편적으로 사용되었다[1]. Azimi 등은 “cross-correlation”의 표준 개념의 확장인 “Recursive High Order Correlation”으로 알려진 기술을 사용하여 성공적으로 많은 프레임들은 비교하였다 [2]. Aridgide 등은 clutter를 억제하기 위해 적응적 선형 유한 임펄스 응답(finite impulse response[FIR]) 필터를 사용하였다[3]. Fernandez 등은 적응적 차수 통계 필터(order-statistic filter)를 활용하기 위해 이 개념을 확장하였다[4]. Huynh 등은 소나 시스템으로부터 얻어진 이미지로부터 잡음을 제거하기 위한 방법으로 웨이브렛 변환(wavelet transformation)을 사용하였다[5].

본 논문에서는 수중음향신호의 단일 프레임에서 배경을 추정해서 제거한 뒤 임계치와 power를 이용해 표적 후보를 찾는 알고리즘을 제안한다.

II. 본론

수중음향신호에서 배경을 추정한 뒤 배경을 제거한다. 배경을 추정하기 위해서 노이즈 제거에 사용되는 알고리즘을 이용한다. 배경이 제거된 수중음향신호에서 임계값과 power를 이용해서 표적 후보 추출한다.

2.1 Block Diagram

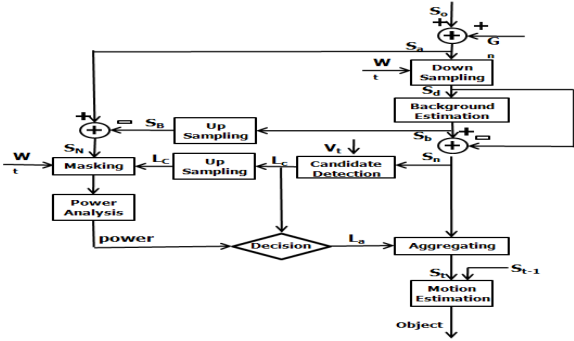


그림 1. 표적 추출 알고리즘 블록도

2.2 배경추정

수중음향신호의 배경은 매 시간마다 일정한 모습이 아닌 다른 형태를 가지기 때문에 배경 추정 은 중요한 의미를 지니고 있다. 3가지 방법으로 배경을 추정하고, 그 방법은 다음과 같다.

- 1) Temporal Mean
- 2) Mask Convolution
- 3) Wavelet Transform

2.3 표적 후보 추출

배경추정 결과를 가지고 수중음향신호에서 배경정보를 제거한다. 임계치와 Power를 이용해서 표적 후보를 찾은 다음 그 후보들을 결합함으로써 최종 표적 후보를 추출한다.

III. 실험 결과

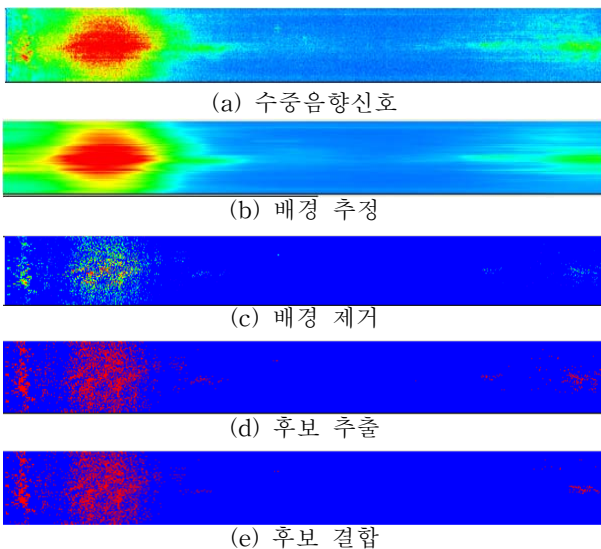


그림 2. 표적 추출 결과

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 수중음향신호의 단일 프레임에서 배경을 추정해서 제거한 뒤 표적 후보를 찾는 알고리즘을 제안하였다. 수중음향신호에서 일정하지 않는 배경을 추정해서 제거하고, 표적의 정보를 추출하였다. 제안한 알고리즘은 향후 다루어 질 다중 프레임간의 표적정보 처리에 있어서 계산량을 줄여주고, 표적 추정에 도움을 주는 역할을 할 것이다

참고문헌

- [1] Arce, G.R., "A Generalized Weighted Median Filter Structure Admitting Real-Valued Weights", Proc. 1998 IEEE International Conference On Acoustics, Speech and Signal Processing, vol. 5, pp 2849-2852, Seattle, Wash., USA, May 1998
- [2] Azimi-Sadja, M.R., Yuan, C., Wilbur, J., McDonald, R.J., "Post Processing of Sonar Imagery using Recursive High Order Correlation Method", Proc. 1998 IEEE International Conference On Acoustics, Speech and Signal Processing, vol. 4, pp2517-2520, Seattle, Wash., USA, May 1998
- [3] Aridgides, T., Fernandez, M., Dobeck, G., "Adaptive clutter suppression and fusion processing string for sea mine detection and classification in sonar imagery", Detection and Remediation Technologies for Mines and Minelike Targets III, SPIE vol.3392, pp.243-254, Orlando, Florida, USA, April 1998
- [4] Fernandez, M.F., Aridgides, T., "Adaptive Order-Statistic Filters for Sea Mine Classification", Detection and Remediation Technologies for Mines and Minelike Targets III, SPIE vol.3392, pp.255-263, Orlando, Florida, USA, April 1998
- [5] Huynh, Q., Neretti, N., Intrator, N., Dobeck, G., "Image Enhancement for Pattern recognition", Detection and Remediation Technologies for Mines and Minelike Targets III, SPIE vol.3392, pp.306-314, Orlando, Florida, USA, April 1998