

디지털 데이터 기반의 다중 신호 생성기술 연구

박진태, 오형국, 채명호, 이치호, 이창훈

국방과학연구소

jtpark78@gmail.com

Research on Multi-signal Generation Technology based on Digital Data

Jintae Park, Hyungkook Oh, Myoungcho Chae, Chiho Lee, Changhoon Lee

Agency for Defense Development

요약

본 논문에서는 다양한 종류의 신호들을 원하는 시점에 생성하고 신호의 주파수를 변경 및 제어할 수 있는 모델을 제안하였다. 제안된 다중 신호 생성 모델은 기법제어 테이블, 기법데이터 메모리, 기법데이터 매핑, IFFT, DAC로 구성되며, 시간-주파수 상의 신호 생성 여부와 신호종류 정보를 갖는 기법제어 테이블에 기법데이터를 적용한 후 역 푸리에 변환 및 디지털 아날로그 변환을 통해 신호를 생성할 수 있다. 모의실험 결과 제안된 모델이 다중 신호를 생성할 수 있음을 검증하였다.

I. 서론

본 논문에서는 디지털 데이터를 기반으로 다양한 형태의 재밍 신호를 동시에 생성할 수 있는 기술에 관하여 소개한다. 재밍 신호의 종류는 잡음, 톤 신호 등이 있으며, 생성하는 형태에 따라 점 잡음, 대역 잡음, 소인(잡음, 톤), 펄스 잡음, 단일/다중 톤 등이 있다[1], [2]. 본 논문에서는 다중 신호 생성 모델을 제안하고, 제안된 모델의 구성 및 기능에 관하여 기술한다. 또한, 모의실험을 수행한 결과로부터 제안된 모델이 다중 신호를 생성 가능함을 검증한다.

II. 본론

그림1은 다중 신호 생성 모델의 구성도이다. 모델은 기법제어 테이블, 기법데이터 메모리, 기법데이터 매핑, 역 고속 푸리에 변환 (IFFT, Inverse Fast Fourier Transform), DAC(Digital-to-Analog Converter)로 구성된다.



그림 1. 다중 신호 생성 모델 구성도

그림2의 기법제어 테이블은 시간대별로 주파수 상에 어떤 신호를 생성할지에 대한 정보를 갖는다. 샘플링 주파수와 푸리에 변환의 크기에 따라 테이블의 크기와 시간 및 주파수 해상도가 결정된다. 테이블을 어떤 형태로 작성하느냐에 따라 신호를 다양한 형태로 제어할 수 있다.

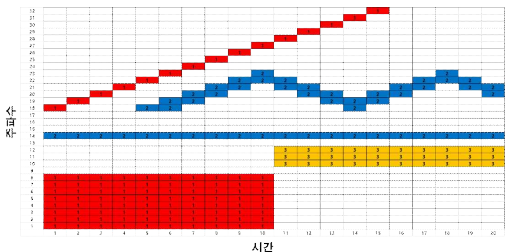


그림 2. 기법제어 테이블 예시

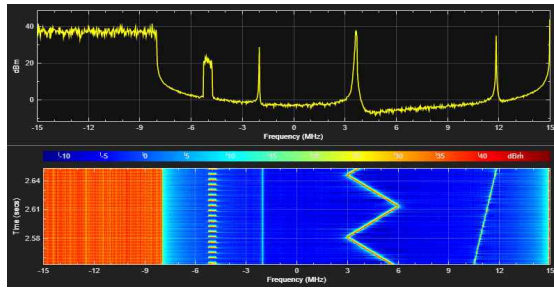


그림 3. 다중 신호 생성 결과

기법데이터 메모리는 생성되는 신호들의 I/Q 데이터를 저장하고 있다. 기법데이터 매핑은 기법제어 테이블에 기법데이터를 적용하는 과정이다. 그 후 역 푸리에 변환과 DAC를 통해 아날로그 신호를 생성한다.

그림3은 모의실험을 통해 다중 신호를 생성한 결과이다. 생성된 신호는 대역잡음, 펄스 잡음, 단일 톤, 소인(잡음, 삼각), 소인(톤, 톤니)이다.

III. 결론

본 논문에서는 디지털 데이터 기반의 다중 신호 생성 모델을 제안하고 모의실험을 통해 다중 신호가 생성됨을 검증하였다. 제안된 모델은 기법제어 테이블을 적용하여 다중 신호를 다양한 형태로 제어할 수 있으며, 기법데이터에 따라 다양한 종류의 신호를 생성할 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2024년 정부(방위사업청)의 지원으로 국방과학연구소의 지원을 받아 수행된 연구임(912967201).

참고 문헌

- [1] 이치호, 류정호, 이종환, "통신신호에 대한 잡음재밍효과에 관한 실험적 연구," 한국통신학회 하계종합학술발표회, pp. 1-2, 2013.
- [2] 정효영, 이종환, 김기선, "다양한 재밍 환경에서 시간도약 시스템 성능 분석," 한국군사과학기술학회 논문지, 제22권 제1호, pp. 115-123, 2018.