

Poster PE-4

자기 공명 영상 데이터의 oversampling을 통한 quantization noise 개선

김휴철 · 안창범

광운대학교 전기공학과 신호처리연구실

목적 : MRI 시스템의 비약적인 발전으로 인하여, 시스템에서 발생하는 noise가 상당히 줄었다. 따라서 시스템에서 발생하는 random noise뿐만 아니라 sampling 과정에서 발생하는 quantization noise도 중요하게 고려하여야 할 요소가 되었다. 특히, MRI 신호의 경우 dynamic range가 크기 때문에 bit 수가 큰 ADC를 이용하여 데이터를 얻어야 한다. 그러나, bit 수가 크고 높은 sampling rate를 갖는 ADC의 경우 가격이 높을 뿐만 아니라, 기존의 장비를 교체해야하는 어려움이 있다. 본 연구는 oversampling과 quantization noise와의 관계를 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 알아보고, MRI영상에서 oversampling을 통하여 quantization noise를 줄임으로써 영상의 질을 개선하고자 한다.

대상 및 방법 : 수학적으로 계산된 sinc 함수를 이용하여 시뮬레이션에 필요한 데이터를 얻었다. Quantization된 후 재구성된 데이터에서 floating-point로 계산된 후 재구성된 데이터를 빼주어서 Gibbs 효과를 제거하고, quantization noise만을 확인하였다. Quantization level과 oversampling ratio를 변화시킨 후 RMSE를 계산하여 둘간의 관계를 확인하였다.

결과 : Quantization level과 oversampling ratio의 관계를 RMSE를 통하여 확인하였으며, oversampling을 통하여 quantization noise를 개선할 수 있음을 보였다.

결론 : Dynamic range가 큰 MRI 영상의 신호의 경우 quantization noise가 문제가 발생된다. Quantization level과 oversampling ratio간의 관계를 확인하고, oversampling을 통하여 quantization noise를 줄임으로써 MRI 영상의 질을 향상시킬 수 있음을 보였다.