

범용 디지털라이저에 온보드 평균화 기능 추가

Spectrum Instrumentation은 고해상도 59xx 시리즈 디지털라이저에서 온보드 합산 평균화를 수행할 수 있도록 하는 새로운 펌웨어 옵션을 출시했다. 평균화는 원치 않는 신호 잡음을 줄이는 동시에 측정 분해능, 다이내믹 레인지 및 신호 대 잡음비(SNR)를 향상시키는 데 유용한 기술이다. 온보드 FPGA에서 평균화를 직접 수행하므로 분석을 위해 저장하거나 전송해야 하는 데이터의 양을 크게 줄일 수 있다. 이를 통해 초당 최대 200만 이벤트에 이르는 높은 반복률의 신호도 평균화할 수 있다.



그림 1: 온보드 평균화 기능은 PCIe 및 Ethernet(LXI) 폼팩터로 제공되는 59xx 시리즈의 52개 전체 디지털라이저 모델에서 사용할 수 있다.

Spectrum의 기술 담당 이사인 Oliver Rovini는 다음과 같이 말했다. “59xx 시리즈의 새로운 옵션은 원치 않는 잡음으로 인해 가려지거나 왜곡될 수 있는 신호를 분석해야 하는 사용자에게 탁월한 파형 평균화 기능을 제공합니다. FPGA 기반 처리를 통해 획득당 최대 64 KiSamples를 포함하는 파형도 초고속으로 평균화할 수 있습니다. 저 레벨 신호나 펄스를 다루거나 높은 잡음 수준으로 인해 신호 세부 정보가 손실되는 환경에서 특히 유용합니다. 질량분석법, 라이다, 전파천문학, 자동화, 레이더, 생의학, 핵물리학, 통신, 소나 등 다양한 분야에 적용할 수 있습니다.”

59xx 시리즈 디지털라이저 소개

59xx 시리즈 디지털라이저 제품군에는 24종의 PCIe 카드 모델과 28종의 Ethernet 기반 계측기가 포함된다. 제품은 5 MS/s부터 125 MS/s까지의 최대 실시간 샘플링 속도와 16비트 분해능을 제공한다. 입력 채널은 PCIe 카드당 1~8개, 독립형 계측기당 4~48개 중에서 선택할 수 있다. 또한 회사의 독자적인 Star-Hub 시스템을 사용해 PCIe 카드를 연결하면 최대 128개의 채널을 완전히 동기화한 데이터 수집 시스템을 구성할 수 있다. PCIe 카드는 버스를 통해 획득한 데이터를 PC 또는 GPU로 최대 700 MB/s의 속도로 스트리밍할 수 있다.

합산 평균화 소개

합산 평균화는 시간 영역에서 신호의 무작위(비상관) 잡음 성분을 줄이고 신호 대 잡음비(SNR)를 개선하는 처리 기법이다. 동시에 디지털라이저의 측정 분해능과 다이내믹 레인지도 향상시킨다. 그림 2는 합산 평균화를 통해 과도한 잡음에 가려져 보이지 않던 신호 세부 정보를 어떻게 드러낼 수 있는지 보여준다.

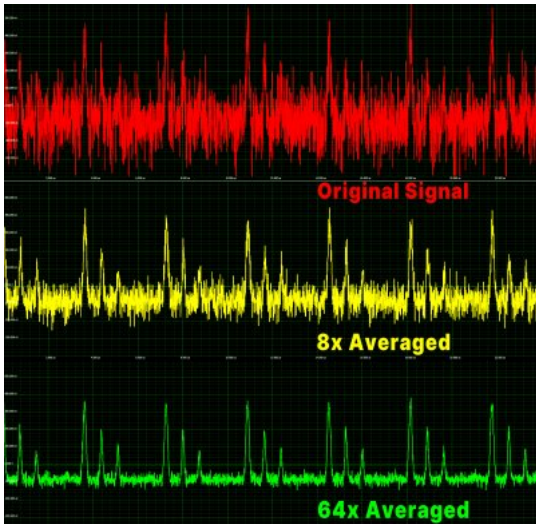


그림 2: 파형을 최대 64회 평균화하면 잡음 속에서 저레벨 펄스를 추출할 수 있다.

이 예에서는 125 MS/s로 샘플링하는 M2p.5962 디지털타이저를 사용해 약 300 μ V의 저레벨 신호를 획득한다. 무작위 잡음으로 인해 신호가 완전히 묻혀 있다(위쪽 파형). 8회 평균화한 결과(가운데 파형)에서는 단일 획득으로 보이지 않던 세부 정보가 드러나며, 여기에는 3.6 μ s 간격으로 발생하는 세 개의 펄스가 포함된다. 64회 평균화한 결과(아래쪽 파형)는 신호 품질을 더욱 개선해 약 300 μ V의 진폭을 가진 펄스와 그 뒤에 이어지는 더 작은 펄스들을 보여준다.

이상적으로 잡음이 무작위이고 신호가 반복적이라면, 합산 평균화 기능은 측정 횟수(또는 평균 횟수)의 제곱근에 비례해 SNR을 개선할 수 있다. 예를 들어 신호를 64회 평균화하면 SNR을 최대 12 dB 개선하거나 측정 분해능을 약 2비트 높일 수 있다. 따라서 합산 평균화는 59xx 시리즈 디지털타이저의 16비트 분해능을 개선하고 확장하는 데 유용한 도구다. M2p.xxxx-spavg라는 이름의 새로운 옵션은 59xx 시리즈 신제품에 즉시 제공되며, 기존 장비에도 현장 업그레이드 방식으로 설치할 수 있다.

스펙트럼 인스트루멘테이션(Spectrum Instrumentation) 소개

1989년에 설립된 스펙트럼 인스트루멘테이션(Spectrum Instrumentation)은 독보적인 모듈식 설계 개념을 기반으로 200종 이상의 디지털타이저 및 제너레이터 제품을 PC 카드(PCIe 및 PXIe 타입) 및 독립형 이더넷 유닛(LXI)으로 설계 및 생산하고 있다. 35년 이상의 역사를 지닌 스펙트럼은 업계 최고 브랜드를 보유한 다수의 기업들과 대부분의 명문 대학 등 전 세계적으로 다양한 고객을 확보하고 있다. 스펙트럼은 독일 함부르크 인근에 본사를 두고 있으며, 5년 보증을 비롯해 설계 엔지니어들이 직접 제공하는 뛰어난 기술 지원으로 유명하다. 스펙트럼에 대한 자세한 정보는 www.spectrum-instrumentation.com에서 확인할 수 있다.

Spectrum Instrumentation GmbH
 Ahrensfelder Weg 13-17
 22927 Grosshansdorf
 Germany
 Sven Harnisch
 전화: +49-4102-6956-0
sven.harnisch@spec.de
<https://spectrum-instrumentation.com/>