

Uniwersalne digitizery z funkcją uśredniania sumacyjnego na urządzeniu

Spectrum Instrumentation wprowadziła nową opcję firmware, która umożliwia wykonywanie uśredniania sumacyjnego bezpośrednio w digitizerach wysokiej rozdzielczości serii 59xx. Uśrednianie pozwala ograniczyć niepożądane szумы sygnału, a jednocześnie poprawić rozdzielczość pomiarową, zakres dynamiczny oraz stosunek sygnału do szumu (SNR). Wykonywanie uśredniania bezpośrednio w pokładowym układzie FPGA znacząco zmniejsza ilość danych, które trzeba przechowywać lub przesyłać do analizy. Rezultatem jest narzędzie przetwarzania umożliwiające uśrednianie sygnałów o wysokiej częstotliwości powtarzania, nawet do 2 milionów zdarzeń na sekundę.



Rysunek 1: Uśrednianie na urządzeniu jest dostępne dla wszystkich 52 modeli digitizerów serii 59xx, oferowanych w formatach PCIe i Ethernet (LXI).

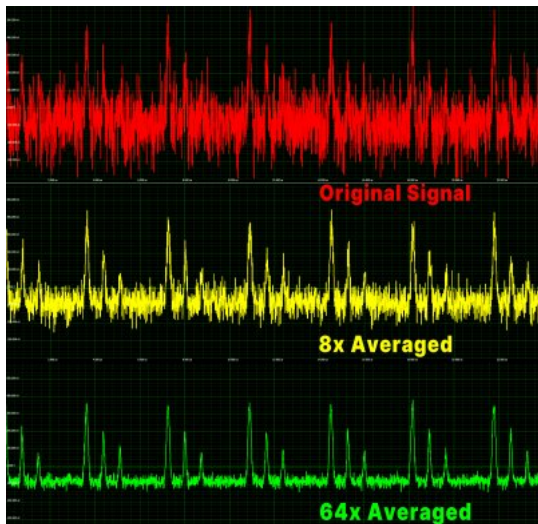
“Ta nowa opcja dla serii 59xx zapewnia wyjątkowe możliwości uśredniania przebiegów użytkownikom, którzy muszą analizować sygnały maskowane lub zniekształcane przez niepożądane szумы” — powiedział Oliver Rovini, dyrektor ds. technologii w Spectrum. “Przetwarzanie oparte na FPGA umożliwia niezwykle szybkie uśrednianie, nawet w przypadku przebiegów zawierających do 64 tys. próbek na akwizycję. Jest to idealne rozwiązanie dla użytkowników pracujących z sygnałami lub impulsami o niskim poziomie albo w sytuacjach, gdy duży poziom szumów powoduje utratę szczegółów sygnału. Obejmuje to zastosowania takie jak spektrometria mas, lidar, radioastronomia, automatyka, radar, biomedycyna, fizyka jądrowa, komunikacja, sonar i wiele innych.”

Informacje o digitizerach serii 59xx

Seria digitizerów 59xx obejmuje 24 warianty kart PCIe oraz 28 urządzeń z interfejsem Ethernet. Produkty oferują maksymalną częstotliwość próbkowania w czasie rzeczywistym od 5 MS/s do 125 MS/s, rozdzielczość 16-bitową oraz wybór liczby kanałów wejściowych: od 1 do 8 na kartę PCIe lub od 4 do 48 w samodzielnym urządzeniu. Połączenie kart PCIe za pomocą opatentowanego przez firmę systemu Star-Hub umożliwia również tworzenie systemów akwizycji z maksymalnie 128 w pełni zsynchronizowanymi kanałami. Karty PCIe umożliwiają strumieniowe przesyłanie zebranych danych do komputerów PC lub procesorów GPU przez magistralę z szybkością do 700 MB/s.

Informacje o uśrednianiu sumacyjnym

Uśrednianie sumacyjne to technika przetwarzania w dziedzinie czasu, która ogranicza losową, nieskorelowaną składową szumu sygnału i poprawia stosunek sygnału do szumu (SNR). Jednocześnie zwiększa rozdzielczość pomiarową i zakres dynamiczny digitizera. Rysunek 2 pokazuje, jak uśrednianie sumacyjne może ujawnić szczegóły sygnału, które w przeciwnym razie pozostałyby ukryte przez nadmierny szum.



Rysunek 2: Uśrednianie przebiegu do 64 razy pozwala wyodrębnić impulsy o niskim poziomie z szumu.

W tym przykładzie sygnał o niskim poziomie (około $300 \mu\text{V}$) jest rejestrowany przez digitizer M2p.5962 z częstotliwością próbkowania 125 MS/s . Sygnał jest całkowicie zagłuszony przez szum losowy (górny przebieg). Uśrednienie ośmiokrotne (środkowy przebieg) ujawnia szczegóły niewidoczne w pierwotnej akwizycji pojedynczej, w tym trzy impulsy występujące co $3,6 \mu\text{s}$. Uśrednienie 64-krotne (dolny przebieg) jeszcze bardziej poprawia jakość sygnału, ujawniając impuls o amplitudzie około $300 \mu\text{V}$ oraz kolejne, mniejsze impulsy.

W idealnych warunkach, gdy szum jest losowy, a sygnał powtarzalny, funkcja uśredniania sumacyjnego może poprawić SNR proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z liczby pomiarów (lub uśrednień). Na przykład uśrednienie sygnału 64 razy może poprawić SNR nawet o 12 dB lub zwiększyć rozdzielczość pomiarową o około 2 bity. Uśrednianie sumacyjne jest zatem cennym narzędziem, które pozwala poprawić i rozszerzyć 16-bitową rozdzielczość digitizerów serii 59xx. Nowa opcja o nazwie M2p.xxxx-spavg jest dostępna od razu dla nowych digitizerów serii 59xx i może być również instalowana jako modernizacja w istniejących urządzeniach.

O firmie Spectrum Instrumentation

Firma Spectrum Instrumentation, założona w 1989 r., oferuje ponad 200 digitizerów i generatorów o modułowej konstrukcji, dostarczanych w postaci kart PCIe i PXIe oraz samodzielnych jednostek Ethernet (LXI). Przez ponad 35 lat firma zyskała klientów na całym świecie, w tym wśród wielu liderów branżowych oraz na praktycznie wszystkich prestiżowych uniwersytetach. Siedziba główna Spectrum jest zlokalizowana koło Hamburga w Niemczech. Firma udziela długiej, 5-letniej gwarancji na swoje produkty i zapewnia wsparcie techniczne, pochodzące bezpośrednio od inżynierów projektowych. Więcej informacji można znaleźć pod adresem www.spectrum-instrumentation.com.

Spectrum Instrumentation GmbH

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