

SynSeq - LabVIEW Synthesizer with built in 16-step Sequencer

Celem projektu było stworzenie syntezytora sekwencera z obsługą w stylu KORG-a SQ-1 z całą obsługą filtracji oraz modulacji dźwięku. Cała aplikacja miała być oparta na podstawie maszyny stanów.

Aktualna wersja wraz z angielskim opisem dostępna jest pod podanym linkiem:

https://github.com/kszdomagh/SynSeq_LabVIEW_Synthesizer

FRONT PANEL

Front Panel inspirowany był syntezytorami, bitmaszynami i sekwencerami KORG-a, ARTURII, MOOG-a oraz ROLAND-a.



Zawiera 16 pokręteł do ustawiania nutek, zmianę zakresu oktawy, ustawienie kształtu fali, długości dźwięku, głośności.

Obwiednia zawiera ustawianie czterech parametrów: ATTACK, DECAY, SUSTAIN, RELEASE. Kształt obwiedni jest wyświetlany na "ADSR GRAPH"

Dostępne są także dwa przełączniki oraz dwa slidery do

ustawienia filtra dolnoprzepustowego oraz clippowania fali (distortion).

Front panel zawiera także kontrolę nad sub-oscylatorem - Pokrętła głośności, częstotliwości (możliwe do ustawienia jest zakres oktawy poniżej obecnie granego dźwięku) oraz wybór fali sub-oscylatora.

"Waveform Graph" wyświetla obecnie graną falę. "FFT Graph" - szybką transformatę fouriera obecnie granej fali.

Buttons "PLAY" oraz "PAUSE" zatrzymują granie sekwencji.

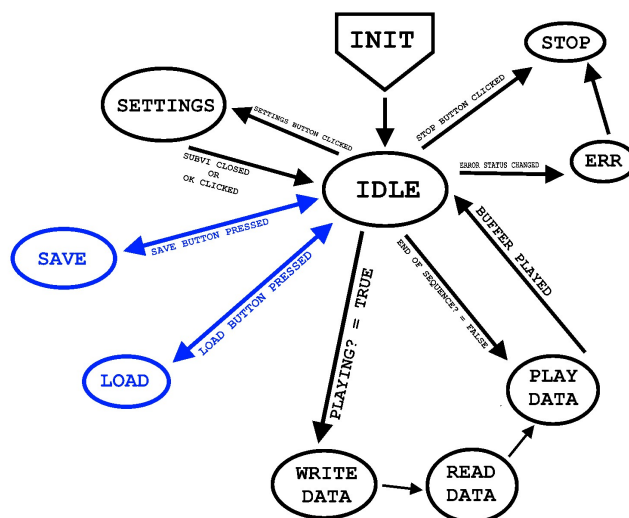
Buttons "LOAD" oraz "SAVE" zapisują dane sekwencji (ustawienia 16 pokręteł + pokrętło do ustawienia zakresu oktawy).

Przycisk "SETTINGS" włącza SubVI do ustawiania urządzenia odtwarzania oraz częstotliwości próbkowania.

Przycisk "STOP" zatrzymuje cały program.

MASZYNA STANÓW - SCHEMAT BLOKOWY

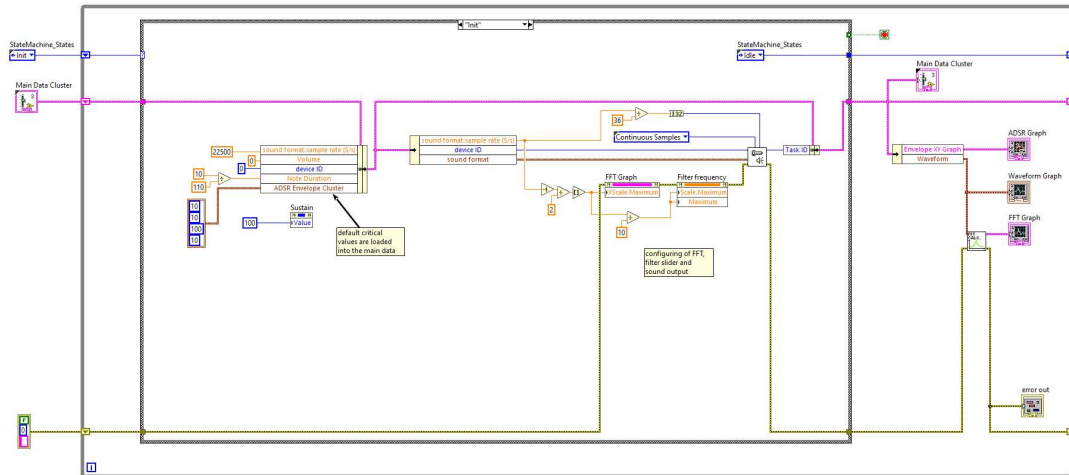
Całość sekwencera działa na podstawie centralnego stanu IDLE, głównej pętli programu składającej się ze stanów: WRITE DATA; READ DATA oraz PLAY DATA, stanów do odczytu i zapisu pliku (zaznaczone na niebiesko) LOAD oraz SAVE, stanu SETTINGS oraz stanu STOP oraz ERR.



Poszczególne stany, ich blockdiagram oraz opis zostanie zaprezentowany poniżej

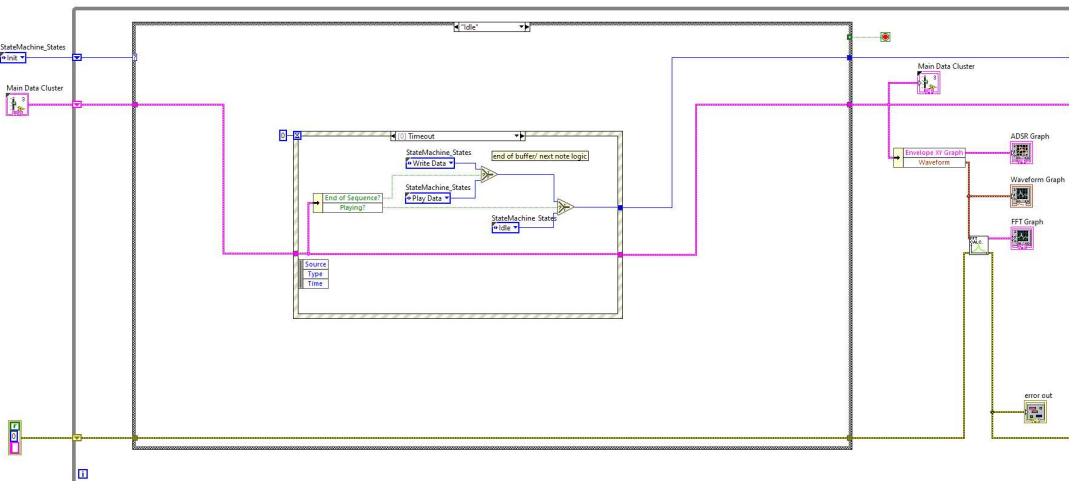
INIT:

Stan inicjalizacji - wpisywane są najważniejsze dane bez których program nie działałby poprawnie. Konfigurowany jest Sound Output zgodnie z podstawowymi parametrami (DeviceID = 0, Sample Rate = 22.500Hz).



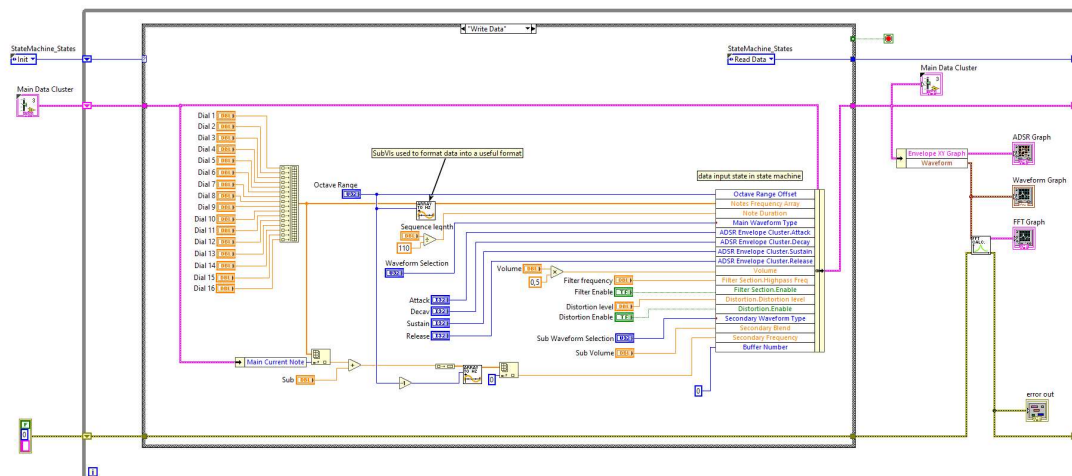
IDLE:

Stan idle - tutaj obsługiwane są wszystkie requesty odnośnie przycisków. Jest to stan podstawowy w programie.



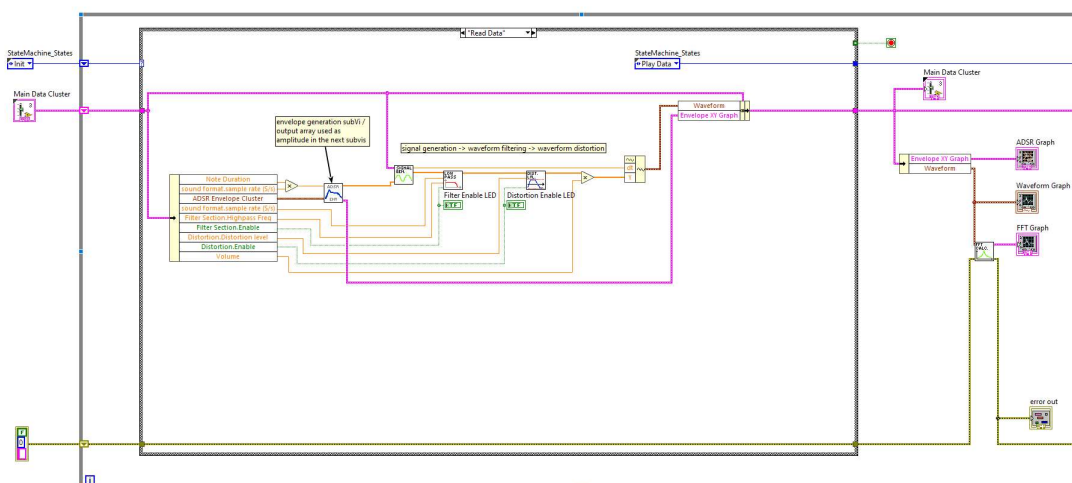
WRITE DATA:

Stan wpisania danych - dane są zbeirane z front panelu oraz wpisywane do głównego Cluster'a Danych. Wykonywane są potrzebne obliczenia (dwie jednakowe SubVI) w celu zmieniania formatu danych na prawidłowy, używany w następnych stanach.



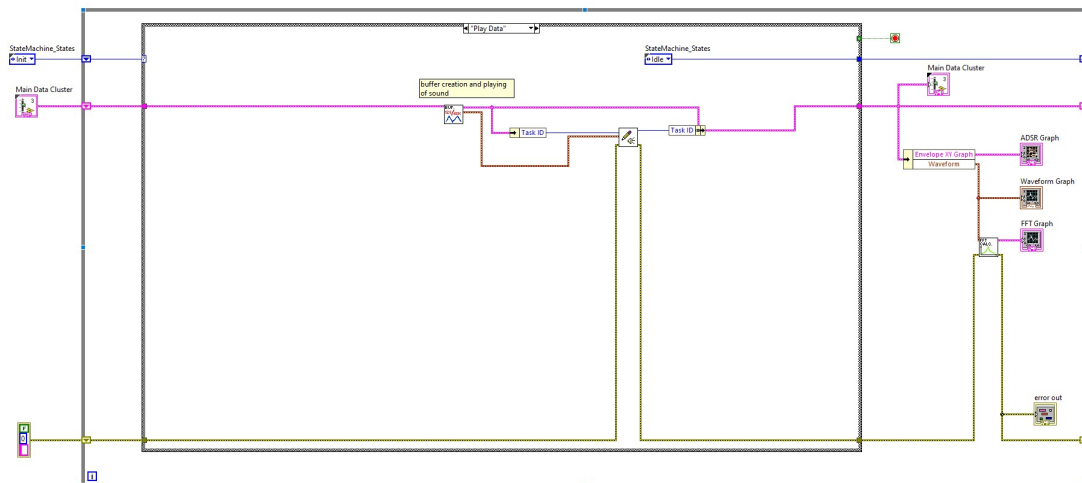
READ DATA:

Stan odczytania danych - dane wpisane ze stanu "Write Data" są używane do popełnienia odpowiednich obliczeń, które są wykonywane w czterech SubVI (ADSR, Signal Generation, Signal Filtering oraz Distortion). Gotowy waveform jest wpisywany do Głównego Cluster'a Danych.



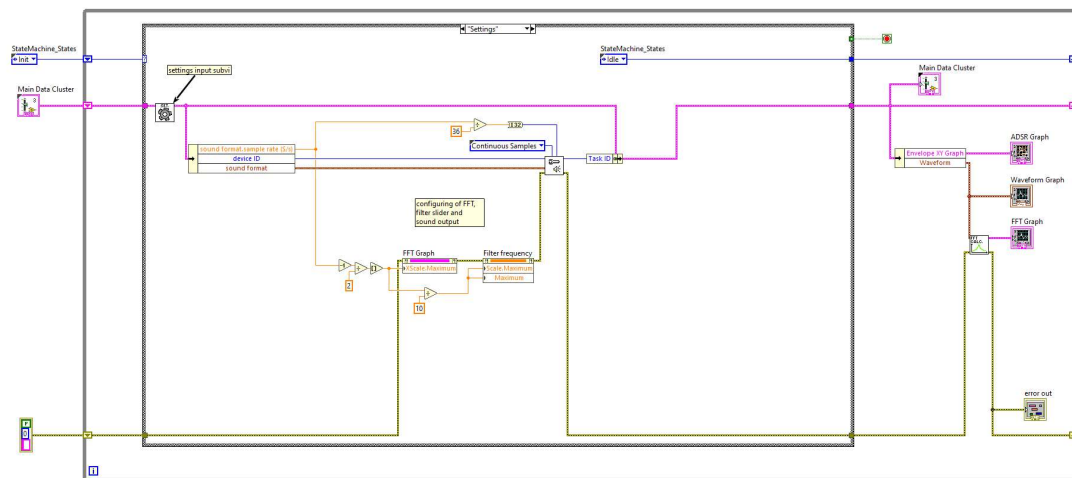
PLAY DATA:

Stan odtwarzania dźwięku - użyta jest SubVI która gra kolejno 128 próbek danego dźwięku oraz zwiększa licznik granej nutki. Polepsza to responsywność całego programu.



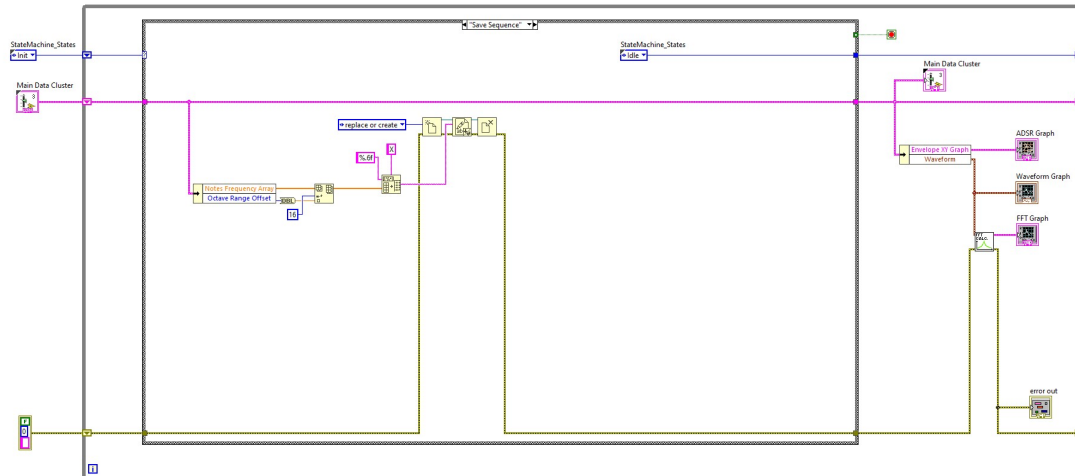
SETTINGS :

Stan wprowadzania ustawień - za pomocą SubVI można wpisać sample rate oraz deviceID, które będą używane przez program.



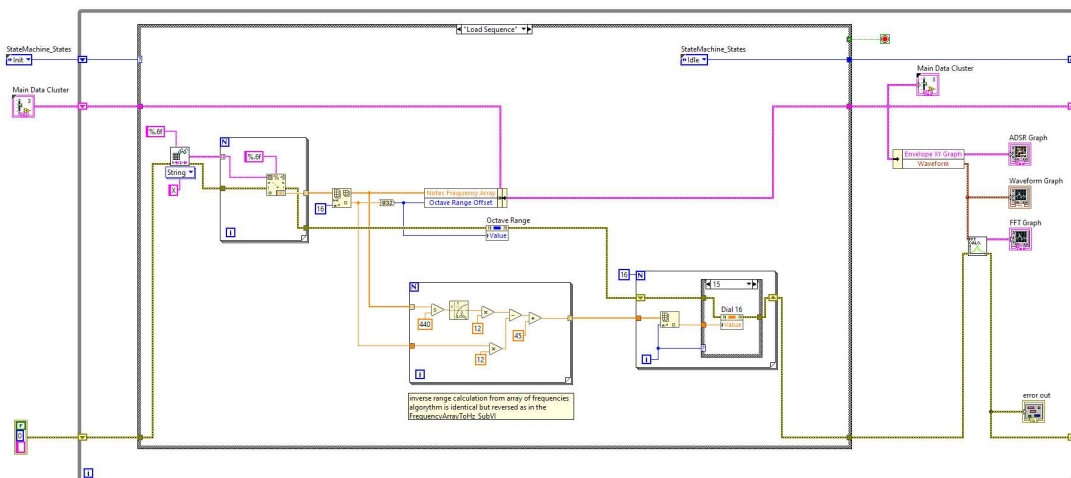
SAVE :

Stan zapisu sekwencji - stan zapisuje odpowiednie dane do pliku tekstowego, o odpowiednim formacie.



LOAD :

Stan odczytu sekwencji - dane z pliku tekstowego są odczytywane a następnie wpisywane za pomocą wpisanai do Głównego Clustera Danych oraz property node'ów na kontrolki na Front Panelu.



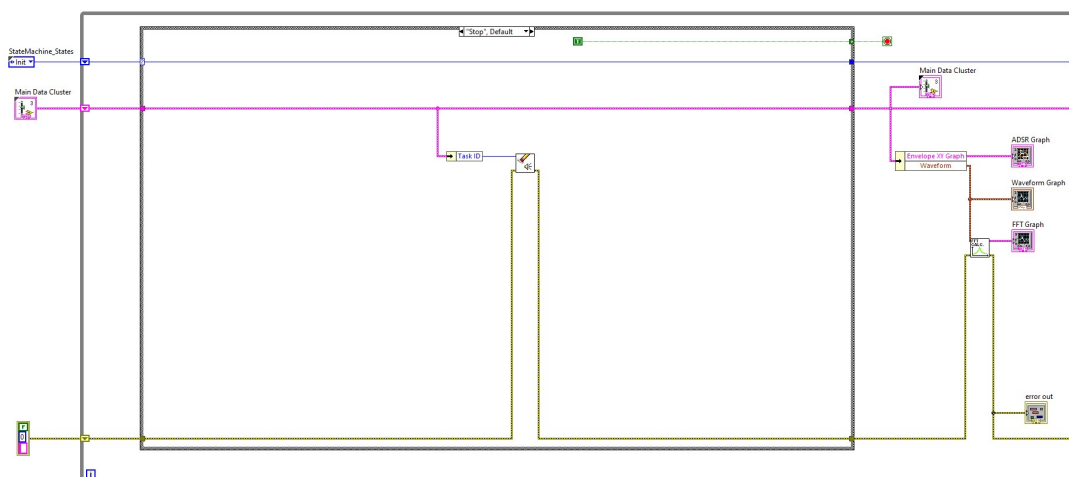
ERR :

Stan obsługi błędów - w razie wystąpienia błędu program jest przekierowywany ze stanu Idle do tego stanu.



STOP :

Stan zamykiwania programu - program czyści wyjście audio oraz kończy swoje działanie.



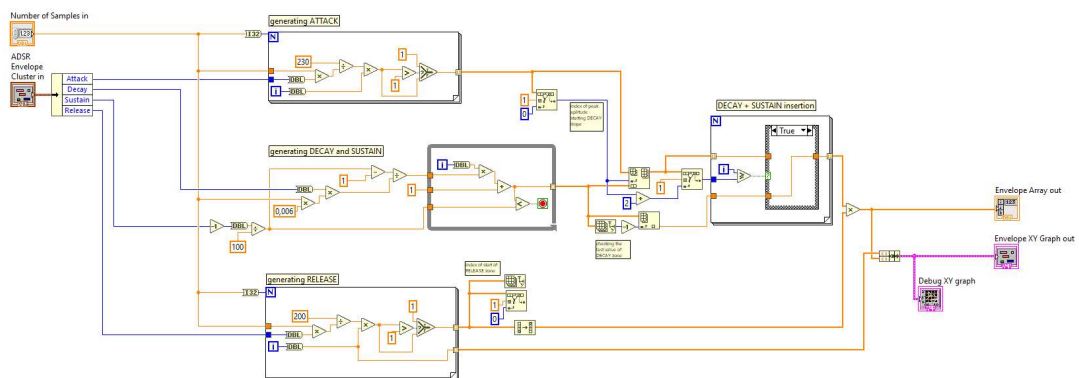
UŻYTE SUBVI'S

Program używa 9 SubVIs, które zostały zrobione w celu zamknięcia jednej funkcjonalności/wykonywanej przez program funkcji w jeden blok. Lista SubVIs:

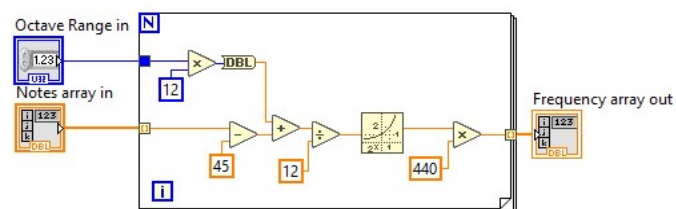
- ADSR_Envelope_Generation_subVI;
- FrequencyArrayToHz_SubVI;
- Distortion_SubVI;
- Filter_SubVI;

- Settings_SubVI;
- FFTCalc_SubVI;
- Waveform_Generation_SubVI;
- WaveformBuffer_SubVI;

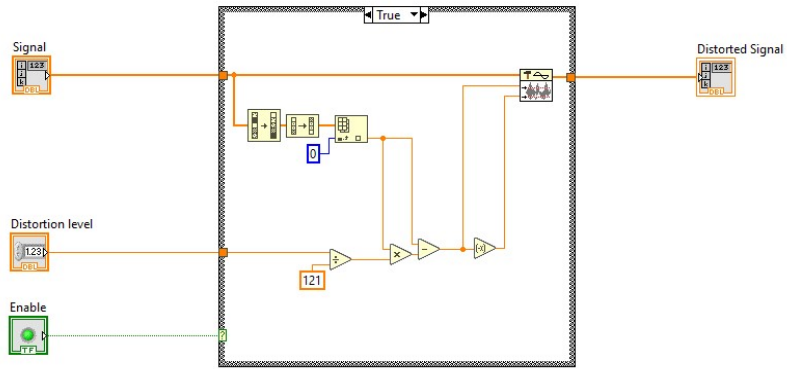
ADSR_Envelope_Generation_subVI:



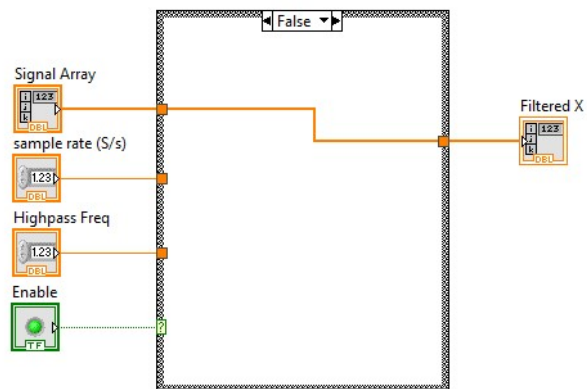
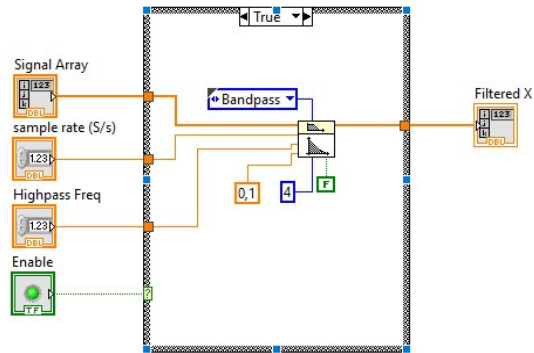
FrequencyArrayToHz_SubVI:



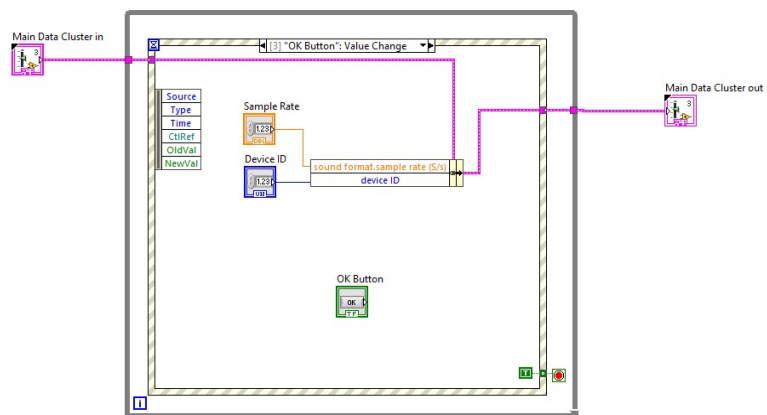
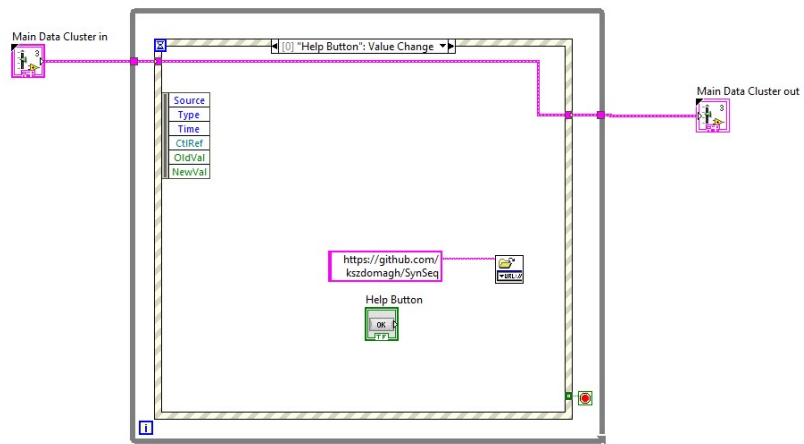
Distortion_SubVI



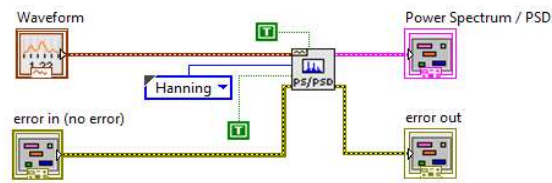
Filter_SubVI:



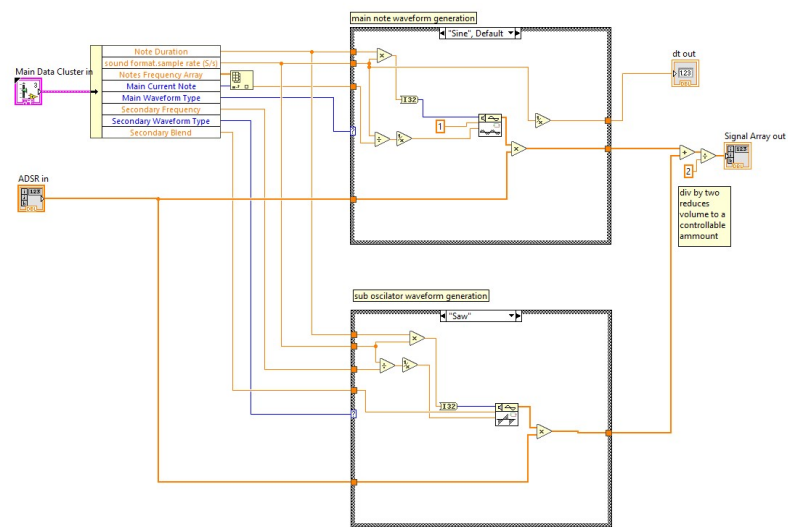
Settings_SubVI:



FFTCalc_SubVI:



Waveform_Generation_SubVI:



WaveformBuffer_SubVI:

