

| | |
|------------------------|---|
| Imię i Nazwisko | Daniel Mikołajczyk, Bartosz Kowal |
| Temat | Klawiatura systemowa z funkcją wizualizacji wciskanego przycisku. |

1. Funkcjonalność programu

Celem naszego projektu było stworzenie wizualizacji wciśniętego klawisza z klawiatury MIDI. Jednak z powodu wielu problemów (opisanych w punkcie 2), stworzyliśmy wizualizację używając w tym celu zewnętrzną klawiaturę komputera.

Nasz program korzystając z klawiszy klawiatury, generuje dźwięki kolejnych klawiszy pianina. Układ wykorzystuje do tego dziewiętnaście kolejnych klawiszy, odpowiadającym następującym wartościom:

Tabela 1. Rzutowanie klawiszy na ich odpowiednie wartości wykorzystywane w programie

| Q | 2 | W | 3 | E | 4 | R | 5 | T | 6 | Y | 7 | U | 8 | I | 9 | O | 0 | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Jest to możliwe dzięki segmentowi, odpowiedzialnemu za przechwytywanie danych z klawiatury – inicjuje on poprawne działanie klawiatury, pobiera dane o wciśniętych klawiszach oraz zamyka połączenie w przypadku zamknięcia programu. Dane dostarczane z klawiatury, mają jednak inne wartości od wymaganych przez nas, dlatego stworzyliśmy predefiniowaną tablicę, która koryguje wartości na prawidłowe, dla każdego przycisku z osobna.

Po odczytaniu wartości z tablicy, są one przetwarzane, na odpowiednie wartości sygnałów dźwiękowych. Skorzystaliśmy z dwunastotonowego systemu równomiernie temperowanego, gdzie stosunek częstotliwości dwóch kolejnych dźwięków wynosi $\sqrt[12]{2} = 1.06$, gdyż system ten zakłada podział oktawy na 12 równych części. Z perspektywy użytkownika mamy dowolność wyboru dźwięku podstawowego oraz oktawy.

Tak przygotowane wartości, są przesyłane do kolejnej części układu, odpowiedzialnej za tworzenie odpowiedniego rodzaju przebiegu sygnału dla danego klawisza. Do wyboru są dostępne trzy rodzaje przebiegów: sinusoidalny, kwadratowy oraz piłokształtny. Jest to możliwe dzięki zainicjalizowaniu wcześniej odpowiednich parametrów przebiegu, takich jak częstotliwość generowanego sygnału oraz częstotliwość próbkowania.

Głośnik jest konfigurowany przy pomocy 3 parametrów: częstotliwości próbkowania, która została przez nas ustawiona na 44100 S/s, ilości kanałów informująca o tym czy odtwarzany dźwięk jest odtwarzany w mono (wartość ustawiona na 1) lub stereo (wartość ustawiona na 2). Ostatnim parametrem jest ilość bitów na próbkę świadczący o jakości odtwarzanego sygnału dźwiękowego.

Sygnał następnie jest przekazywany do bufora zainicjowanego wcześniej głośnika o odpowiedniej głośności oraz bloku odpowiedzialnego za generację wykresu przebiegu.

2. Problemy

Naszym głównym problemem podczas tworzenia projektu był brak możliwości odczytu sygnałów przesyłanych za pośrednictwem klawiatury MIDI do programu stworzonego w środowisku LabView.

Niemożliwa była również sama identyfikacja portu, do którego wyżej wymieniona klawiatura była podłączana, co uniemożliwiało identyfikację urządzenia w programie i zdefiniowanie, z którego portu COM sygnał miałby być przesyłany do programu.

Próbowaliśmy kontaktować się też z producentem sprzętu, aby ustalić, czy jest możliwość określenia portu, na przykład za pośrednictwem zewnętrznego oprogramowania. Niestety nie był on w stanie udzielić nam odpowiedzi na nasze pytania.

Przeglądając dyskusje na stronie National Instruments natrafiliśmy na kilka wątków, w których poruszana była tematyka klawiatury MIDI. Doszliśmy wtedy do wniosku, że producent mógł celowo szyfrować sygnały swojego urządzenia, aby uniemożliwić konkurencji przejęcie unikalnych rozwiązań zastosowanych w oprogramowaniu urządzeń firmy AKAI.

Po konsultacji z prowadzącym zajęcia wspólnie doszliśmy do wniosku, że możliwym rozwiązaniem jest zastosowanie klawiatury systemowej zamiast dedykowanej klawiatury MIDI. Funkcjonalność programu nie uległa zmianie, jak również sam program w środowisku LabView nie stał się problemem znacznie łatwiejszym - nadal należało zastosować pewnie rozwiązania, których obecność byłaby konieczna również podczas korzystania z klawiatury MIDI. Jedyną zmianą jest zastąpienie zewnętrznego urządzenia, z którego pobierana jest informacja na temat wciśniętego przycisku. Utrudnia to nieco korzystanie z programu, ponieważ trudniejszą dla użytkownika staje się orientacja kolejności klawiszy (w porównaniu do tradycyjnej klawiatury pianina).