

LABORATORIUM Teoria Automatów	
Temat Ćwiczenia: PROJEKTOWANIE UKŁADÓW SEKWENCYJNYCH W FORMIE DIAGRAMÓW SKOŃCZENIE STANOWYCH	
Grupa laboratoryjna: 1a, wtorek 11⁰⁰	
L.p	Nazwisko i Imię
1	Aleksandrowicz Maciej
2	Krzyszczuk Michał
3	Marczewski Marcin
Data wykonania ćwiczenia : 29.12.2017r	

Spis treści

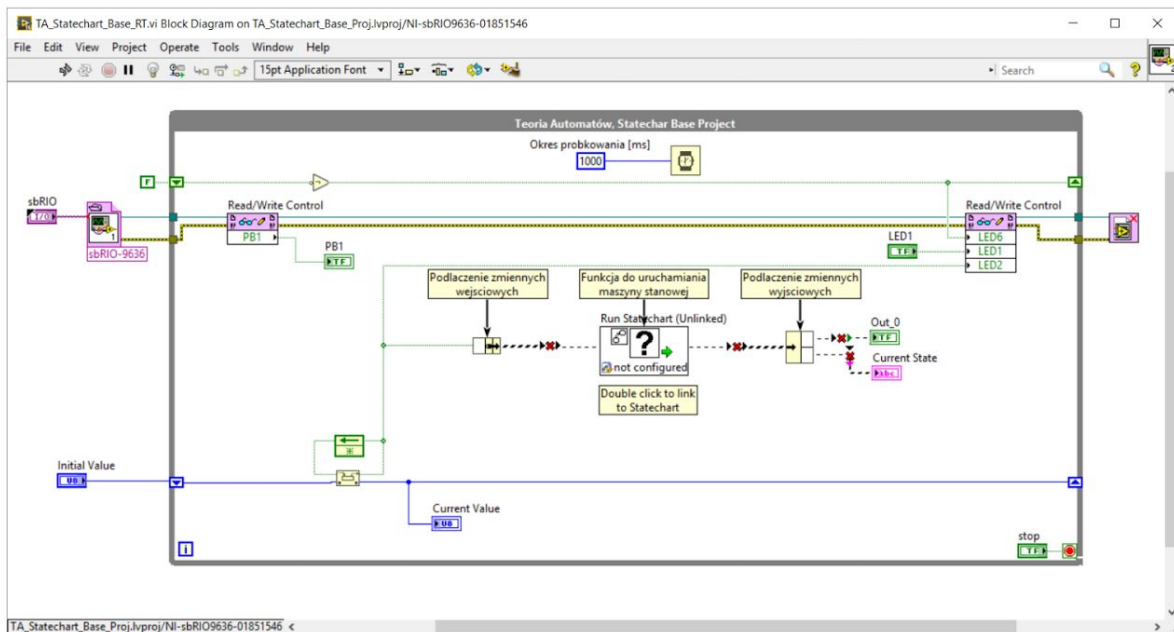
1) Wstęp teoretyczny	1
2) Zadanie do wykonania	2
3) Analiza teoretyczna i sposób realizacji w praktyce	3
4) Wnioski i obserwacje	5

1) Wstęp teoretyczny

LabView to graficzne środowisko programistyczne stworzone przez firmę National Instruments. Język graficzny używany w tym środowisku nosi nazwę "G". Środowisko to jest używane wszędzie tam, gdzie mają miejsca wszelkiego rodzaju pomiary i analiza pobieranych danych oraz przy testach w przemyśle. LabView jest również wykorzystywany w ośrodkach badawczych m.in. w CERN oraz NASA.

Stanowisko ćwiczeniowe jest wyposażone w oprogramowanie LabVIEW z zainstalowanym modulem programowym *Statechart*, natomiast zrealizowane aplikacje będą uruchamiane i testowane na karcie procesorowej sbRIO-9636.

TA_Statechart_Base_Proj.lvproj to projekt bazowy, który wykorzystano do implementacji zadania. Diagram blokowy tego projektu:



Zdjęcie 1 - Zrzut ekranu programu LabView z projektem bazowym

Aplikacja uruchamiana jest w nieskończonej pętli While, z okresem próbkowania określonym przez stałą *Okres próbkowania [ms]*. Wartość ta może być zmieniona w trakcie prowadzenia testów działania układu. Aplikacja będzie uruchamiana na karcie sbRIO-9636 firmy Nationals Instruments, którą wyposażono w fizyczne przyciski (ang. Pushbuttons) i diody LED. Oznacza to, że wejścia projektowanej maszyny stanowej mogą zostać skojarzone z fizycznymi przyciskami, natomiast wyjścia z wskaźnikami LED.

2) Zadanie do wykonania

W ramach ćwiczenia należy zaprojektować maszynę stanową i dokonać jej implementacji w środowisku LabVIEW współpracującym z kartą procesorową sbRIO-9636.

Maszyna powinna realizować proces mieszania dwóch cieczy w zbiorniku.

W celu realizacji tego zadania należy zdefiniować zmienne w programie:

- Inputs.ctl – określenie zmiennych wejściowych diagramu stanowego.
- Outputs.ctl – określenie zmiennych wyjściowych diagramu stanowego.
- Diagram.vi – zbudowanie diagramu stanowego wraz z przejściami pomiędzy stanami

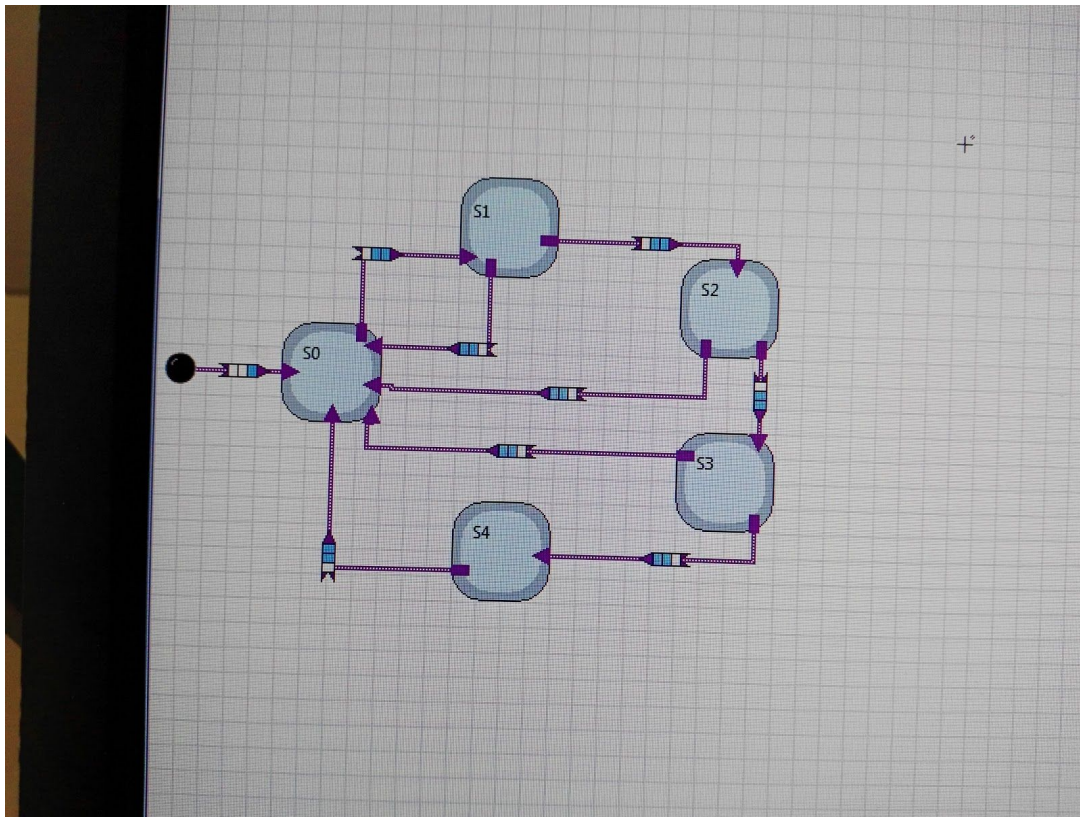
3) Analiza teoretyczna i sposób realizacji w praktyce

Pierwszą czynnością jaka została wykonana, to sprawdzenie stanowiska laboaltoryjnego z

Zdefiniowane zmienne:

- Wejściowe: Czujniki poziomu cieczy CZ1, CZ2, CZ3, przyciski BTN_START oraz BTN_STOP
- Wyjściowe: Silnik MOTOR, zawór Z1, Z2, Z3

Sporządzony diagram stanowy:



Zdjęcie 2 - Zrzut ekranu diagramu blokowego

Określono warunki przejścia i akcji zgodnie z opisem:

- **Triggers/Group** – tworzenie zdarzenia, na pojawienie którego przejście będzie możliwe. Zdarzeniem może być zmiana wartości zmiennej, upływ określonego czasu, czy też zmiana stanu sygnału dyskretnego.
- **Guard** – określenie warunku logicznego, którego spełnienie (wartość TRUE na wyjściu Execute?) spowoduje wykonanie przejścia.
- **Action** – określenie akcji jaka zostanie wykonana po pojawieniu się przypisanego zdarzenia i/lub spełnieniu warunku przejścia.
- **Parametry** przejścia takie jak nazwa i opis.

Układ realizuje następujące stany:

S0 - Stan początkowy. Czujnik CZ1 wskazuje na brak jakiegokolwiek cieczy w zbiorniku. Oczekiwanie na wciśnięcie przycisku BTN_Start.

S1 - Wciśnięto przycisk BTN_Start. Następuje otwarcie zaworu Z1 doprowadzającego roztwór numer 1, aż do uzyskania poziomu cieczy w zbiorniku na poziomie czujnika CZ2.

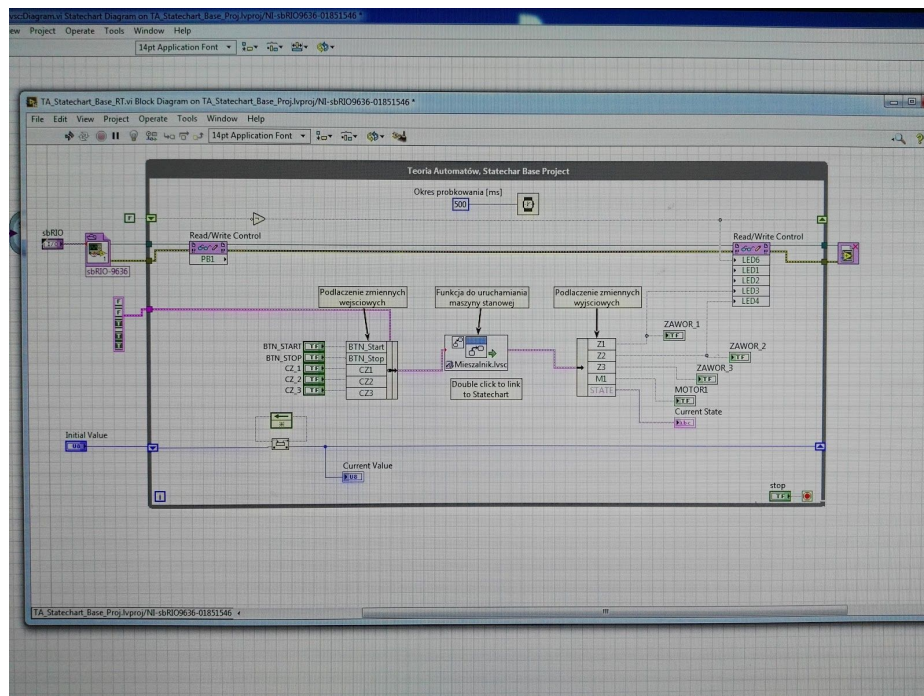
S2 - Wykryto ciecz na poziomie czujnika CZ2. Zawór Z1 zostaje zamknięty, a zawór Z2 zaczyna doprowadzać substancję numer 2, aż do osiągnięcia poziomu cieczy w zbiorniku na poziomie czujnika CZ3. W tym stanie następuje mieszanie cieczy poprzez włączenie silnika MOTOR.

S3 - Wykryto ciecz na poziomie czujnika CZ3. Zawór Z2 zamyka się. Mieszanie jest kontynuowane przez zadany okres czasu. Po tym czasie następuje przejście do stanu S4.

S4 - Wyłączenie silnika MOTOR. Wylewanie wymieszanej cieczy za pomocą otwarcia zaworu Z3. Gdy czujnik CZ1 wykryje brak cieczy w zbiorniku, układ wraca do stanu S0.

W dowolnym momencie można przerwać pracę maszyny naciskając przycisk awaryjny BTN_Stop.

Zrealizowany diagram blokowy układu:



Zdjęcie 3 - Zrzut ekranu programu LabView z wykonanym zadaniem

Niestety, pomimo wielu prób powyższego projektu nie udało się skompilować i wgrać na płytkę sbRIO-9636. Pomimo pomocy prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne, nie udało nam się rozwiązać problemu związanego z konfiguracją maszyny stanowej.

4) Wnioski i obserwacje

Układ został wykonany poprawnie, jednakże symulacja nie działała. Pomimo pomocy prowadzącego nie udało się zlokalizować przyczyny nie działania układu. Kilukrotnie sprawdzono warunki przejścia układu, lecz wszystko było zgodne z założeniami. Prawdopodobnie potrzebna była jeszcze jakaś konfiguracja ustawień w programie.

Na początku wgrano i uruchomiono projekt bazowy, który działał poprawnie. Na tej podstawie stwierdzić można, że po odpowiednim poznaniu środowiska LabVIEW jest ono pomocne przy tworzeniu wszelkiego rodzaju symulacji i pomiarów w czytelny i prosty sposób.