PP>WE>D>AiR>M1	MIKROPROCEOSROWE SYSTEMY STEROWANIA I POMIARÓW	laboratorium
06	LabView – operacje I/O, wykresy	2010

# 1. Cel laboratorium

- nabycie umiejętności korzystania z wbudowanej funkcji obsługi operacji na plikach
- sa zapoznanie się z różnymi typami wykresów oraz ich używaniem

#### 2. Operacje na plikach – wprowadzenie

Pliki są jedną z metod wprowadzania i wyprowadzania z danych z VI w celu akwizycji i dalszej obróbki danych. Podobnie jak w innych systemach programowania, mamy do czynienia z następującymi operacjami:

- otwieraniem i zamykaniem pliku
- odczyt i zapis do pliku łącznie z arkuszami tekstowymi
- zarządzanie systemem plików (przenoszenie, zmienianie nazw, chatakterystyk)

Istnieją dwa poziomy dostępu do plików: wysoki (High-Level), za pomocą którego możemy wykonać podstawowe operacje w obrębie grupy kontrolek (Functions —Programmming —File I/O). Należy unikać wstawiania tego typu VI w pętlach ze względu na znaczne obciążenie procesami dostępu do plików. Wysokopoziomowe VI wymagają zawsze podania adresu pliku w systemie.

Niskopoziomowe VI pozwalają na wykonanie pojedynczej operacji na pliku (odczyt lub zapis). Istnieją trzy formaty strumieniowania danych z pliku:

tekstowy (text files)

• binarny – bardziej efektywny w zapisie danych numerycznych (szybszy, zajmuje mniej zasobów dyskowych), ale nie jest możliwy jego bezpośredni odczyt (*binary files*)

pliki loga danych (*datalog files*) – jest to specjalny typ plików LabView wykorzystywany w obrębie samego środowiska – wygodny w użyciu przy interakcji ze złożonymi strukturami danych

Dostęp do operacji I/O uzyskujemy z menu: Functions $\rightarrow$  Programming  $\rightarrow$ File I/O . W celu konfiguracji bloku danych należy skorzystać opcji: Controls  $\rightarrow$  Modern  $\rightarrow$  String & Path  $\rightarrow$ File Path Control (File Path Indicator)

## 3. Operacje na plikach - aplikacja

Użytkownik mierzy temperaturę kubka gorącej wody (100 [F]) w otoczeniu o temperaturze 20 [F]. Wcześniej został utworzony teoretyczny przebieg wartości temperatury wody w horyzoncie 100 [s]. Zadaniem jest porównać wartości rzeczywiste z teoretycznymi oraz ostatecznie zapisać uzyskane pomiary w pliku w celu dalszej obróbki.

Na panelu przednim:

• Tworzymy dwie kontrolki File Path Control. Jedna będzie służyć celom identyfikacyjnym pliku z teoretycznymi danymi a druga jako plik docelowy zapisu procesu pomiarowego (Controls  $\rightarrow$  Modern  $\rightarrow$  String & Path  $\rightarrow$  File Path Control).

• Przeciągamy dwa wskaźniki ścieżki dostępu. Będą one używane do wskazywania aktualnie wykonywanych operacji na zadanych z kontrolek plikach.

• Wykorzystując zdobyte umiejętności z wcześniejszych zajęć należy uzupełnić panel czołowy tak, aby uzyskać funkcjonalność prezentowaną jak na rysunku 6.1. Używamy kontrolek A->C/F a główny wątek pomiarowy w pętli for o zadawanych parametrach (liczbie iteracji oraz czasie opóźnienia pojedynczej iteracji).



Rysunek 1: Wygląd panelu przedniego aplikacji weryfikacji ustalania równowagi termicznej

Do diagramu blokowego dodajemy:

• Read Text File w pętli FOR (Functions  $\rightarrow$  Programming  $\rightarrow$  File I/O  $\rightarrow$  Read Text File)

• Shift Registers (dla określonej długość łańcucha znaków do odczytania, rejestr umożliwi przechowanie informacji o dotychczasowej ilości odczytanych znaków - o offsecie danych z pliku w kolejnych iteracjach)

• Numerical Constant o wskaźniku 295 połączony z lewym rejestrem przesuwnym (oznacza to początkowy offset słuszny dla pominięcia charakterystycznej struktury danych opisujących plik)

• Numerical Constant połączony z węzłem Number of Characters subVI odczytującego dane z pliku (stała ustalona na poziomie 7)

Fract/Exp String to Number Function w celu konwersji odczytywanych wartości w łańcuchu znaków

• Bundle Function łączące dane pomiarowe i wartości teoretyczne z pliku w jedną wiązkę wchodzącą na wykres

Substraction Function w celu wyznaczenia różnicy wartości mierzonej z teoretyczną

- Write to Spreadsheet File SubVI na zewnątrz pętli FOR, połącz węzły z wykorzystaniem:
- "Append to File?" jako wejście stałej wartości Boolean True Constant
- "File Path" jako wejście kontrolki ścieżki dostępu do pliku z danymi akwizycji
- Wew File Path" z wyjściem wskaźnika ścieżki dostępu

Zorganizuj diagram blokowy jak na rysunku 2. Przetestuj działanie aplikacji wpisując dane teoretyczne do wskazanego (stworzonego wcześniej) pliku *txt*.

Odczyt danych z pliku można zrealizować dużo prościej, mianowicie:



#### 4. Wykresy – wprowadzenie

Podstawowe formy wykresów znajdują się w menu Controls  $\rightarrow$  Express  $\rightarrow$  Graph Indicators. Są to:

• **Chart** – wskaźnik numeryczny używany do wizualizacji w postaci jednego lub wielu wykresów w podstawie czasu. Zazwyczaj używane w pętlach.

• **Graph** – wskaźnik numeryczny zdolny do wyświetlania jednego lub wielu wykresów. Otrzymuje dane w postaci kompletnej tablicy. Dlatego używany bywa poza pętlami, po zakończeniu procesu akwizycji określonej porcji danych.

• XY Graph – akceptuje klastry zawierające tablice wartości X oraz Y. Stosowane dla wykresów swobodnie dobieranej zależności (niekoniecznie w podstawie czasu).

Wszystkie rodzaje wykresów dostępne są z Controls Palette –All-Controls –Graph. Dla Waveform Chart możemy udostępnić kontrolki sterujące wyświetlaniem za pomocą menu: prawy przycisk myszy na grafie  $\rightarrow$  Visible Items. Możemy wybrać:

- Plot Legend
- Digital Display
- Scale Legend
   Scale Legend
- Graph Palette
- X Scrollbar i inne

Poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na Plot Legend uzyskujemy dostęp do zmiany typu wykresu, koloru, itp...

Należy zapoznać się z funkcjonalnością pozostałych wymienionych komponentów stowarzyszonych z wykresami.

Możemy wpływać także na sposób odświeżania danych na wykresie. W tym celu wybieramy jedną z opcji w ciągu: prawy przycisk myszy na grafie – Advanced – Update Mode – Type of Updating Desired. Do wyboru są:

- Strip Chart przesuwanie całego okna
- **Scope Chart** uaktualnianie z lewej do prawej w wyczyszczeniem obrazu
- Sweep Chart uaktualnianie z lewej do prawej



Rysunek 2: Diagram blokowy aplikacji akwizycji danych do pliku

# 5. Analiza wyników

W sprawozdaniu umieścić wnioski z przeprowadzonego ćwiczenia oraz uwagi.