

Laboratorium Systemów SCADA

Ćwiczenie 3. Zmienne i połączenia animacyjne w programie InTouch

Opracował: dr hab. inż. Sebastian Dudzik

1. Cel ćwiczenia

- Zapoznanie się ze sposobami tworzenia zmiennych w programie InTouch
- Zapoznanie się ze sposobami definiowania połączeń animacyjnych w programie InTouch na podstawie utworzonych zmiennych

2. Wprowadzenie

Program InTouch umożliwia wykorzystanie dwóch podstawowych typów zmiennych: własnych, inaczej pamięciowych (**Memory tags**) oraz globalnych, do wymiany danych z innymi aplikacjami Windows (**I/O tags**).

Zmienne własne są używane do uaktywniania i wyłączenia różnych połączeń animacyjnych, pełnienia roli przekaźników, tymczasowych rejestrów, itp. Wartości zmiennych własnych są przechowywane w pamięci komputera, na którym uruchomiony jest program InTouch i są wykorzystywane tylko przez ten program.

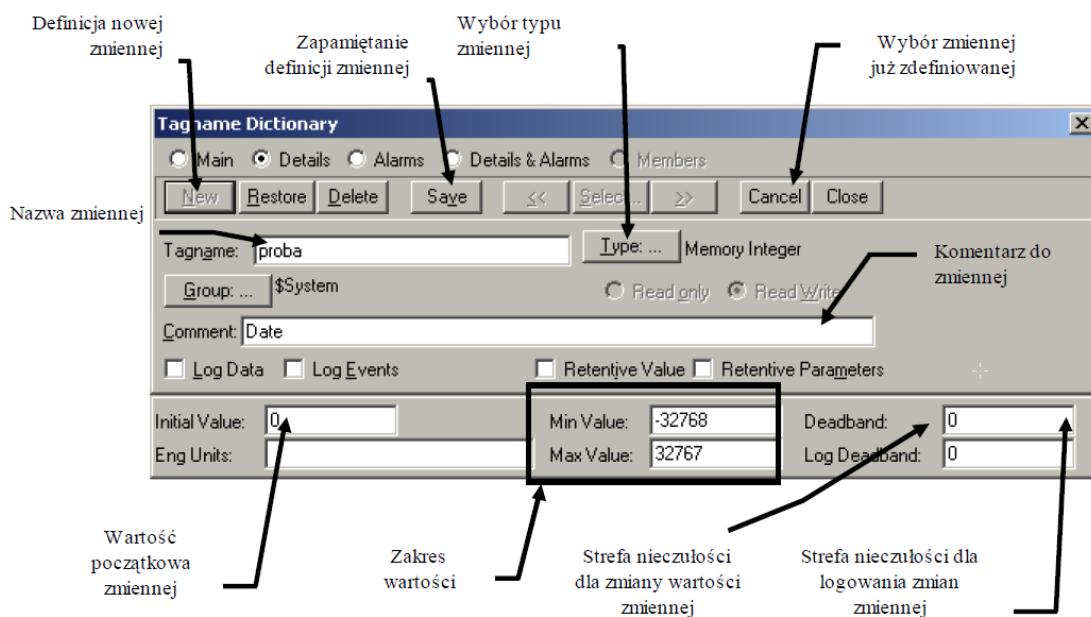
Drugim typem zmiennych są zmienne globalne. Program InTouch umożliwia zdefiniowanie zmiennych, których wartości mogą być na bieżąco wykorzystywane przez inne aplikacje Windows za pośrednictwem programów komunikacyjnych korzystających z dynamicznej wymiany danych (DDE). Aplikacja, która dostarcza danych dla programu InTouch lub wykorzystuje dane z programu InTouch musi również obsługiwać protokół dynamicznej wymiany danych (np.: **Wonderware I/O Servers, Microsoft Excel** itp.). Wartości zmiennych globalnych, wykorzystywanych przez inne aplikacje, są uaktualniane automatycznie bezpośrednio po zmianie wartości zmiennej u źródła.

Wszystkie programy komunikacyjne oferowane przez Wonderware obsługują protokół DDE oraz SuiteLink. W celu umożliwienia wymiany danych z programem komunikacyjnym zmienna musi być typu globalnego (I/O).

Po utworzeniu obiektu lub elementu graficznego może on zostać ożywiony przez przypisanie mu połączeń animacyjnych. Połączenia animacyjne powodują zmianę wyglądu obiektu odzwierciedlającą zmiany wartości zmiennej. Na przykład, zawór może mieć kolor czerwony, gdy jest zamknięty, a zielony gdy jest otwarty. Zawór jako obiekt może pełnić również rolę wyłącznika przyciskowego, który umożliwia jego otwieranie i zamykanie z poziomu ekranu. Ten oraz wiele innych

efektów animacyjnych można uzyskać definiując odpowiednie połączenia animacyjne dla wybranego elementu lub obiektu. Niektóre połączenia animacyjne umożliwiają wykorzystanie (poza samymi zmiennymi) wyrażeń logicznych ($integer1 + 100, discrete1 AND discrete2 AND NOT discrete3, itp.$) do obliczania wartości zmiennych, uaktywniania lub wyłączania innych połączeń animacyjnych, itp.

Na rys. 1 przedstawiono okno deklaracji zmiennych (**Tagname Dictionary**).



Rys. 1. Okno deklaracji zmiennych (**Tagame dictionary**)

Dostęp do okna odbywa się poprzez opcję z menu **Special/Tagname Dictionary...** lub przez wciśnięcie klawiszy **CTRL+T**.

3. Przebieg ćwiczenia

3.1. Definiowanie zmiennych

1. Wywołać okno deklaracji zmiennych (**Tagname Dictionary** wybierając **Special>Tagname Dictionary...** lub naciskając **CTRL+T**).
2. Zdefiniować zmienne:

Lp.	Nazwa (Tagname)	Typ (Type)	Wartość początkowa (Initial Value)	Wartość minimalna (Minimal Value)	Wartość maksymalna (Maximal Value)	Opis funkcji
1.	zawór1	Memory Discrete	Off	-	-	stan zaworu wlewowego do zbiornika (okno Połączenia animacyjne , część 1)
2.	zawór2	Memory Discrete	Off	-	-	stan zaworu wylotowego do zbiornika (okno Połączenia animacyjne , część 1)
3.	przełącznik	Memory Discrete	Off	-	-	zmiana wartości zmiennej (okno Połączenia animacyjne , część 3)
4.	dysk	Memory Real	0	0	999999	Wolne miejsce na dysku twardym
5.	pamięć	Memory Real	0	0	999999	Wolna pamięć operacyjna
6.	poziom	Memory Integer	60	0	100	poziom medium w zbiorniku
7.	procent	Memory Integer	0	0	100	stopień otwarcia zaworu wylotowego (okno Połączenia animacyjne , część 1)
8.	kąt	Memory Integer	90	0	360	kąt obrotu (okno Połączenia animacyjne , część 3)
9.	sinus	Memory Real	1	-1	1	sinus kąta obrotu (okno Połączenia animacyjne , część 3)

Uwaga 1: Definicję każdej ze zmiennych należy zapisać za pomocą klawisza **Save**, a następnie przejść do definiowania nowej zmiennej za pomocą klawisza **New**.

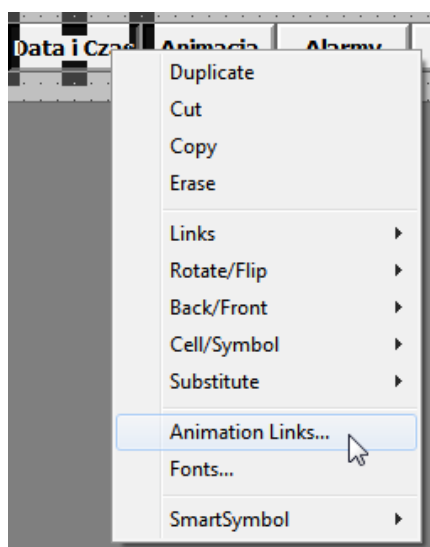
Uwaga 2: Definiowanie zmiennych należy wykonywać tylko w tym momencie ćwiczenia. Jeśli później przy wpisywaniu połączeń animacyjnych zostanie popełniony błąd literowy przy wpisywaniu zmiennej, program InTouch potraktuje to jako próbę zdefiniowania nowej zmiennej.

3.2. Definiowanie połączeń animacyjnych

3.2.1. Okno *Menu*

Aby wprowadzić połączenia animacyjne dla przycisków **Data i Czas** oraz **Animacja** należy wykonać następujące kroki:

1. Z menu kontekstowego (prawy przycisk myszy) przycisku **Data i Czas** wybrać polecenie **Animation Links...** (połączenia animacyjne):



2. Wybrać połączenie animacyjne **Touch Links»Touch Pushbuttons»Show Window**. Połączenie powoduje wywołanie okna po kliknięciu przycisku.
3. Zaznaczyć do wywołania okno **Data i Czas**. Zatwierdzić wybór okna klikając **OK**. Zatwierdzić połączenie klikając **OK**.
4. Kliknąć na wolnym obszarze okna **Połączenia Animacyjne** aby odznaczyć przycisk **Data i Czas**.
5. Wybrać połączenie animacyjne typu **Touch Links»Touch Pushbuttons»Show Window** dla przycisku **Animacja** (patrz p. 1-4). Zaznaczyć do wywołania okno **Połączenia Animacyjne**.

3.2.2. Okno *Data i Czas*

Aby wprowadzić zmienną używaną w połączeniach animacyjnych można wpisać nazwę tej zmiennej lub przywołać spis zmiennych (dwukrotnie klikając w miejscu gdzie ma być umieszczona nazwa), a następnie wybrać odpowiednią zmienną. Aby unikać błędów literowych należy zawsze podwójnie klikać w każdym miejscu, gdzie niezbędne jest wpisywanie nazwy zmiennej.

Aby wprowadzić połączenia animacyjne dla obiektów w oknie **Data i Czas** należy wykonać następujące kroki:

1. Z menu kontekstowego (prawy przycisk myszy) tekstu: **## GB** umieszczonego pod tekstem **na dysku C** wybrać polecenie **Animation Links...**
2. Wybrać połączenie animacyjne **Value Display»Analog**. Połączenie powoduje wyświetlenie wartości całkowitej wyrażenia (zmiennej) w miejscu znaku #.
3. W polu **Expression** wprowadzić odwołanie do zmiennej **dysk** (podwójne kliknięcie i wybór zmiennej z listy). Zatwierdzić wybór zmiennej (**OK**), a następnie połączenie animacyjne (**OK**).

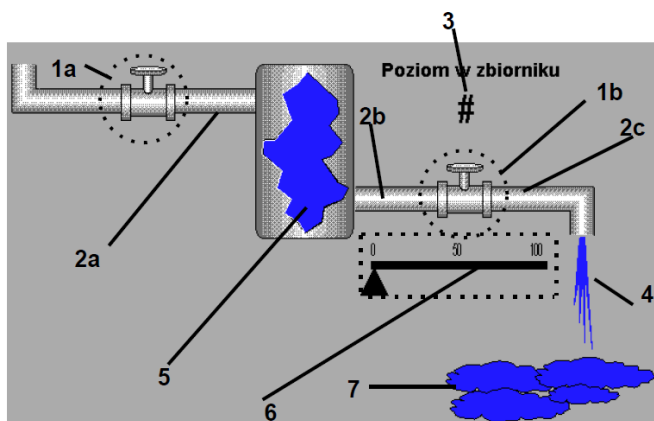
4. Wybrać połączenie animacyjne **Value Display»Analog** dla tekstu **## MB** umieszczonego pod tekstem **Wolna pamięć RAM**. Wstawić odwołanie do zmiennej pamięć (patrz p. 1-3).
5. Wybrać połączenie animacyjne **Miscellaneous»Visibility** dla przycisku **Menu**. W polu **Expression** wprowadzić odwołanie do zmiennej systemowej: `$AccessLevel > 9000`. Ustawić **Visible State**: On.

Uwaga: Zmienna systemowa `$AccessLevel` przechowuje poziom dostępu (prawa operatora zalogowanego do programu InTouch). Wartość zmiennej mieści się w zakresie 0-9999 (0 oznacza najniższy poziom dostępu czyli najmniejsze prawa, 9999 oznacza poziom najwyższy). Zatwierdzić wyrażenie (**OK**), a następnie połączenie animacyjne (**OK**).

6. Zapisać zmiany w oknach: **Menu** oraz **Data i Czas** wybierając **File»Save All Windows** lub naciskając przycisk **Save All Windows** na pasku narzędzi **General Toolbar**.

3.2.3. Okno Połączenia animacyjnej

Część 1



Aby wprowadzić połączenia animacyjne dla obiektów w części 1 okna **Połączenia animacyjne** należy wykonać następujące kroki:

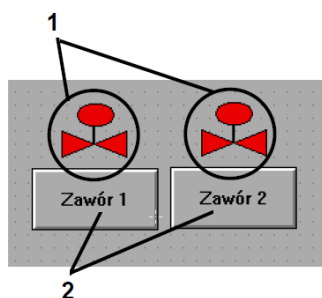
1. Obiekt 1a:
 - (a) Rozbić obiekt z komórki przyciskiem **Break Cell**.
 - (b) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Touch Links»Touch Pushbuttons»Discrete Value, Tagname:** zawór1.
 - (c) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Line Color»Discrete, Expression:** zawór1, **Colors:** False – czarny, True – niebieski.
2. Obiekt 1b:
 - (a) Rozbić obiekt z komórki przyciskiem **Break Cell**.
 - (b) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Touch Links»Touch Pushbuttons»Discrete Value, Tagname:** zawór2.

- (c) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Line Color»Discrete**, **Expression:** `zawór2`, **Colors:** `False` – czarny, `True` – niebieski.
3. Obiekt 2a:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Animation»Line Color»Discrete**, **Expression:** `zawór1`, **Colors:** `False` – czarny, `True` – niebieski.
4. Obiekt 2b:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Animation»Line Color»Discrete**, **Expression:** `poziom > 24`, **Colors:** `False` – czarny, `True` – niebieski. **Uwaga:** liczba 24 może być inna, ponieważ zależy ona od poziomu, na którym umieszczony jest wylew ze zbiornika.
5. Obiekt 2c:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Line Color»Discrete**, **Expression:** `zawór2 AND procent > 0 AND poziom > 24`, **Colors:** `False` – czarny, `True` – niebieski. **Uwaga:** liczba 24 może być inna, ponieważ zależy ona od poziomu, na którym umieszczony jest wylew ze zbiornika.
6. Obiekt 3:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Touch Links»User Inputs»Analog**, **TagName:** `poziom`.
7. Obiekt 4:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Object Size»Height**, **Expression:** `poziom * procent / 50`, **Anchor:** `Top`.
- (b) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Object Size»Width**, **Expression:** `poziom * procent / 50`, **Anchor:** `Center`.
- (c) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Miscellaneous»Visibility**, **Expression:** `zawór2 AND procent > 0 AND poziom > 24`, **Visible State:** `On`. **Uwaga:** liczba 24 może być inna, ponieważ zależy ona od poziomu, na którym umieszczony jest wylew ze zbiornika.
8. Obiekt 5:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Animation»Percent Fill»Vertical**, **Expression:** `poziom`

9. Obiekt 6:

- (a) Dla poziomego prostokąta utworzyć połączenie animacyjne typu: **Percent Fill»Horizontal**, **Expression:** procent.
 - (b) Dla trójkąta utworzyć połączenie animacyjne typu: **Touch Links»Sliders»Horizontal**, **Tagname:** procent, **Reference Location:** Left, **At Left End:** 0, **At Right End:** 100, **To Left:** 0, **To Right:** 131. **Uwaga:** liczba 131 może być inna, ponieważ jest ona równa długości prostokąta.
 - (c) Dla trójkąta utworzyć połączenie animacyjne typu: **Miscellaneous»Disable**, **Expression:** zawór2, **Disable State:** Off.
10. Obiekt 7:
- (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Animations»Miscellaneous»Visibility**, **Expression:** procent > 30 AND poziom > 24 AND zawór2 == 1, **Visible State:** On.
11. Zapisać zmiany w oknach: **Menu** oraz **Data i Czas** wybierając **File»Save All Windows** lub naciskając przycisk **Save All Windows** na pasku narzędzi **General Toolbar**.

Część 2

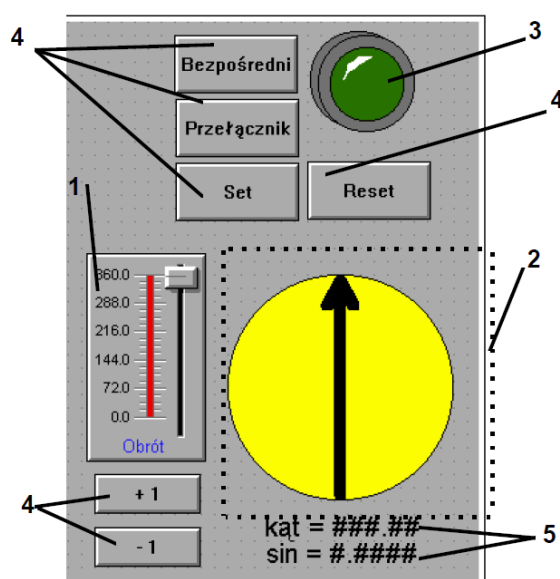


Aby wprowadzić połączenia animacyjne dla obiektów w części 2 okna **Połączenia animacyjne** należy wykonać następujące kroki:

1. Obiekt 1 (lewy zawór):
 - (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Fill Color»Discrete**, **Expression:** zawór1. Wybrać kolory w połączeniu animacyjnym klikając myszką na czarnych prostokątach.
2. Obiekt 2 (lewy przycisk):
 - (a) Utworzyć połączenie animacyjne typu: **Touch Links»Touch Pushbuttons»Discrete Value**, **Tagname:** zawór1. **Action:** Toggle.
3. Zaznaczyć lewy zawór i lewy przycisk. Utworzyć z nich komórkę wybierając z menu kontekstowego **Make Cell**.
4. Zduplikować utworzoną komórkę (**Duplicate** lub **CTRL+D**).

5. Klikając dwukrotnie na zduplikowanej komórce lub wybierając **Special»Substitute»Tags...** zmienić nazwę zmiennej na `zawór2`.
6. Zmienić napis na przycisku na `Zawór 2` za pomocą **CTRL+L** lub wybierając **Special»Substitute Strings...**
7. Zapisać zmiany w oknach: **Menu** oraz **Data i Czas** wybierając **File»Save All Windows** lub naciskając przycisk **Save All Windows** na pasku narzędzi **General Toolbar**.
8. Zapisać zmiany w oknach: **Menu** oraz **Data i Czas** wybierając **File»Save All Windows** lub naciskając przycisk **Save All Windows** na pasku narzędzi **General Toolbar**.

Część 3



Aby wprowadzić połączenia animacyjne dla obiektów w części 3 okna **Połączenia animacyjne** należy wykonać następujące kroki:

1. Obiekt 1. Wywołać okno konfiguracyjne wizarda (podwójne kliknięcie lewym klawiszem myszki na wizarde), **Tagname:** `kąt`, **Label:** `Obrót`.
2. Obiekt 2. Dla strzałki utworzyć połączenie animacyjne typu: **Miscellaneous»Orientation**, zgrupować oba elementy strzałki w symbol (aby klikając na strzałkę nie zmienić jej położenia względem koła, klikając należy trzymać wciśnięty klawisz SHIFT). **Expression:** `kąt`, **Value at Max CCW:** 0, **Value at Max CW:** 360, **CCW Rotation:** 0, **CW Rotation:** 360. **Uwaga:** parametr **Value at Max CCW** (CCW - ang. *Counter Clockwise* – obrót w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara) mówi przy jakiej wartości wyrażenia **Expression**, obrót w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara ma być minimalny. O tym ile wynosi minimalny kąt obrotu mówi parametr **CCW Rotation**. Parametr **Value at Max CW** (CW - ang. *Clockwise* – obrót w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara) mówi przy jakiej

wartości wyrażenia **Expression**, obrót w kierunku zgodnym ze wskazówkami zegara ma być minimalny, o tym ile wynosi minimalny kąt obrotu mówi parametr **CW Rotation**.

3. Obiekt 3. W oknie konfiguracyjnym wizarda ustawić **Expression**: przełącznik, **Fill Color** – False: ciemno zielony, True: jasno zielony.
4. Obiekt 4. Dla czterech z przycisków (o tytułach „Bezpośredni”, „Przełącznik”, „Set”, „Reset”) utworzyć połączenie animacyjne typu **Touch Links»Touch Pushbuttons»Discrete Value**, **Tagname**: przełącznik. Dla przycisku „Bezpośredni”: **Action**: Direct, dla przycisku „Przełącznik”: **Action**: Toggle, dla przycisku „Set”: **Action**: Set, dla przycisku „Reset”: **Action**: Reset.
5. Obiekty 5. Dla obu tekstów utworzyć połączenie animacyjne typu **Value Display»Analog**. Dla tekstu **kąt = ###.#**, **Expression**: kąt, dla tekstu: **sin = #.####** **Expression**: sinus.
6. Zapisać zmiany w oknach: **Menu** oraz **Data i Czas** wybierając **File»Save All Windows** lub naciskając przycisk **Save All Windows** na pasku narzędzi **General Toolbar**.

3.3. Uruchomienie wizualizacji i test utworzonych połączeń animacyjnych

Aby zaobserwować działanie aplikacji programu InTouch należy wykonać następujące kroki:

1. Uruchomić program **WindowViewer** poprzez menu **Runtime!** lub naciskając **Alt+Shift+1**.
2. Przetestować wykonane połączenia animacyjne.