

Wonderware InTouch

krok po kroku

W cyklu artykułów publikowanych na łamach EP zamierzamy zaprezentować możliwości oprogramowania wizualizacyjnego (SCADA) Wonderware InTouch. Na płycie CD-EP1/2003B znajduje się demonstracyjna, polskojęzyczna wersja oprogramowania InTouch 7.11 PL.

Kurs obsługi, część 1

W cyklu artykułów pokażemy krok-po-kroku, jak za pomocą InTouch 7.11 PL można zaprojektować przykładową aplikację, która będzie symulować proces produkcji mleka czekoladowego. Zaprojektowana aplikacja wizualizacyjna będzie komunikować się z symulatorem programu komunikacyjnego, w którym jest realizowany algorytm pracy zbiornika do produkcji mleka czekoladowego. W rzeczywistych wdrożeniach program komunikacyjny wymienia dane bezpośrednio ze sterownikami i urządzeniami.

Konfiguracja nowej aplikacji

Przed rozpoczęciem tworzenia aplikacji należy utworzyć katalog dla aplikacji. W tym celu z menu Start\Programy\Wonderware FactorySuite\InTouch należy uruchomić główny program InTouch. Pojawi się okno informacyjne z komunikatem, że InTouch został uruchomiony po raz pierwszy (rys. 1). Należy kliknąć

przycisk *Dalej*, co spowoduje przejście do następnego okna.

W kolejnym oknie (rys. 2) należy wskazać ścieżkę dostępu do katalogu, w którym domyślnie mają być umieszczone nowe aplikacje (zwykle jest to katalog, w którym InTouch został zainstalowany np. *D:\Program Files\FactorySuite\InTouch*). Po wskazaniu katalogu, należy kliknąć przycisk *Zakończ*, co spowoduje wyświetlenie okna eksploratora aplikacji (rys. 3).

Następnie wybieramy polecenie *Plik\Nowa...*, co powoduje pojawienie się okna kreatora projektu (rys. 4), który poprowadzi nas przez kolejne etapy konfigurowania nowej aplikacji. W następnym wyświetlonym oknie (rys. 5) należy podać nazwę katalogu, w którym będzie znajdować się nowa aplikacja. Domyślnie InTouch podaje nazwę *NewApp*, ale można również wpisać dowolną nazwę, po której będzie rozpoznawana aplikacja. Ponadto, za pomocą klawisza *Przełóż*, można wskazać istniejący już na dysku katalog. Jeżeli została wprowadzona nazwa katalogu, należy kliknąć przycisk *Dalej*. Na ekranie pojawi się okno służące do określenia nazwy i wprowadzenia opisu projektowanej aplikacji (rys. 6). W polu *Nazwa* należy wpisać nazwę projektowanej aplikacji, natomiast w polu *Opis* informacje o projektowanej aplikacji. Jeżeli oba pola zostały wypełnione, należy wybrać przycisk *Zakończ*. W oknie eksploratora aplikacji (rys. 7) powinna pojawić się nazwa nowej aplikacji. Za pomocą myszki należy podświetlić nazwę nowej aplikacji i nacisnąć ikonkę *WindowMaker* (zaznaczono ją kółkiem na rys. 7).

Aplikacja wizualizacyjna jest budowana jako zbiór powiązanych ze sobą podstawowych obiektów graficznych - jakim są okna (ekrany) - tworzonych za pomocą programu do projektowania aplikacji - *WindowMaker*. Okno może zajmować cały ekran lub tylko jego część, zgodnie z wymaganiami aplikacji. Liczba okien, które mogą być wyświetlane jednocześnie, zależy od rozmiaru okien w odniesieniu do miejsca dostępnego na ekranie.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



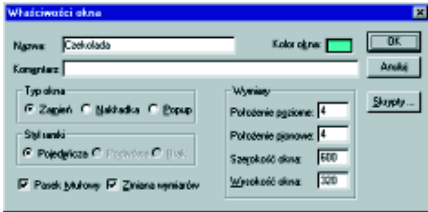
Rys. 5



Rys. 6



Rys. 7

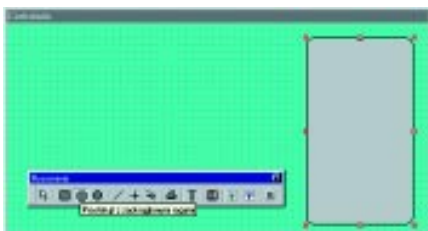


Rys. 8

nie. Program, który służy do uruchamiania zaprojektowanej w środowisku *WindowMaker* aplikacji, nosi nazwę *WindowViewer*. Program ten tworzy środowisko, w którym zaprojektowana aplikacja pracuje, czyli utrzymuje komunikację ze światem zewnętrznym, np. ze sterownikami.

Tworzenie aplikacji wizualizacyjnej w WindowMaker

Aby utworzyć pierwsze okno, należy wybrać z menu *Plik\Nowe okno*. Spowoduje to pojawienie się okna dialogowego z cechami okna (Właściwości okna - rys. 8). W pole *Nazwa* należy wprowadzić unikatową nazwę okna (w aplikacji nie może być dwóch okien o takiej samej nazwie), która będzie pojawiała się w linii tytułowej definiowanego okna (maksymalnie 32 znaki, włączając w to odstępy). Można również wybrać kolor tła okna, wskazując prostokąt obok napisu *Kolor okna*. Na ekranie pojawi się paleta barw, umożliwiającą wybór pożądanego koloru. Pozostałe pola można pozostawić jako wartości standardowe, przyjmowane domyślnie. Po zakończeniu konfiguracji okna należy zatwierdzić nastawy przyciskiem *OK*. Należy pamiętać również o tym, że typ okna, zawartość i jego cechy można zmieniać zawsze, gdy pozostaje ono otwarte w programie do tworzenia aplikacji *WindowMaker*, po-



Rys. 9

przez wywołanie z menu polecenia: *Okna/Właściwości okna*.

Podczas konfiguracji każdego okna, należy określić jego typ. Do wyboru są następujące typy okien:

- *Okno podmieńcające* (Zamień) zastępuje każde okno (włącznie z dominującym *Popup*), którego dotyka pojawiając się na ekranie. Każde dotknięte okno zostaje usunięte automatycznie z ekranu, a związane z nim zmienne nie są dalej aktualizowane.
- *Okno przykrywające* (Nakładka) jest otwierane na aktualnie otwartym oknie (oknach), z wyjątkiem okien dominujących (*Popup*). Gdy okno przykrywające zostaje zamknięte, okno (okna), które było nim zastąpione, pojawia się ponownie. Wybranie myszą widzialnego fragmentu okna pod oknem przykrywającym spowoduje przywrócenie przykrytego okna jako okna aktywnego.
- *Okno dominujące* (*Popup*) jest podobne do okna przykrywającego, ale zawsze pozostaje na wierzchu wszystkich otwartych okien, nawet jeśli wybrane zostanie inne okno. Usunięcie okna dominującego zwykle wymaga specjalnego polecenia ze strony operatora (np. potwierdzenia alarmu).

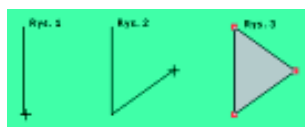
Należy pamiętać o tym, aby (gdy tylko jest to możliwe) stosować okna podmieńcające (Zamień). Okna tego typu powodują usunięcie każdego dotkniętego okna, przyspieszając tym samym działanie programu, gdyż wówczas nie ma potrzeby odświeżania punktów wszystkich przykrytych okien oraz punktów nowo otwartego okna.

Kolejnym krokiem jest rysowanie obiektów graficznych na zdefiniowanym oknie. Ponieważ okno jest już

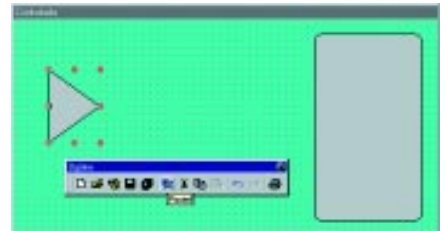
Naciśnięcie prawego przycisku myszy w obszarze okna powoduje pojawienie się kontekstowego menu.

zdefiniowane i otwarte, aktywny jest zestaw narzędzi programu *WindowMaker*. Na początek należy wybrać narzędzie *Prostokąt z zaokrąglonymi rogami* (narożnikami) z zestawu narzędzi *Rysowanie* (rys. 9). Na ekranie rysujemy zbiornik do gromadzenia mleka czekoladowego.

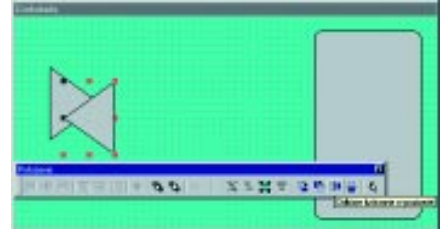
Jeżeli istnieje potrzeba zmiany kształtu obiektu, można to bardzo łatwo zrobić poprzez wybranie myszą



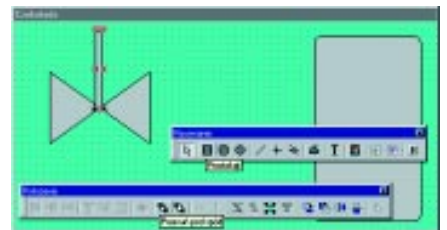
Rys. 10



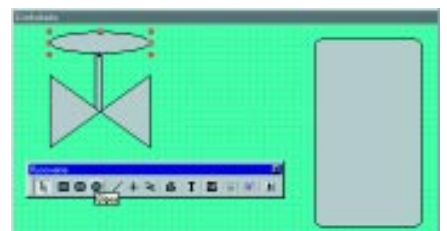
Rys. 11



Rys. 12



Rys. 13

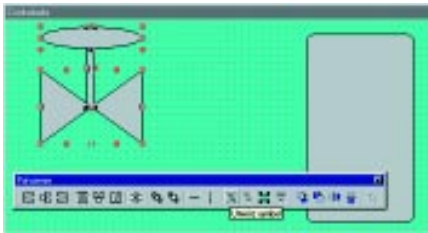


Rys. 14

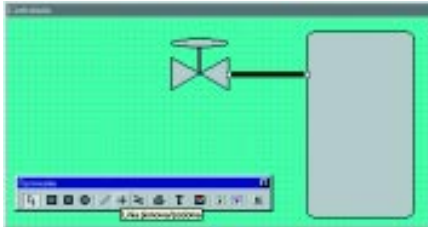
i przeciągnięciu jednego z małych kwadraczków (uchwyty) elementu graficznego (symbolu), które pojawiają się wzdłuż krawędzi elementu. Natomiast aby przemieścić obiekt graficzny na oknie, wystarczy wskazać lewym przyciskiem myszy na obszar wewnątrz obiektu graficznego, który ma zostać przesunięty, a następnie przytrzymując lewy przycisk myszy, przesunąć obiekt na dowolne miejsce na oknie.

Jest możliwe także zwiększanie lub zmniejszanie promienia zaokrąglenia rogu prostokąta. Aby zmienić zaokrąglenie, należy przytrzymać naciśnięty klawisz *Shift* i nacisnąć klawisz *+* lub *-* na klawiaturze numerycznej.

Kolejnym krokiem jest narysowanie zaworu sterującego dopływem mleka. Wybieramy narzędzie *Wielokąt* z zestawu narzędzi *Rysowanie*. Po naciśnięciu lewego przycisku myszy w dowolnym punkcie okna nastąpi zaczepienie elementu na ekranie (rys. 10). Po przeciągnięciu myszy ku do-



Rys. 15



Rys. 16

łowi ekranu zostanie narysowany odcinek stanowiący bok trójkąta. Na końcu odcinka naciskamy lewy przycisk myszy w celu zaczepienia odcinka na oknie (symbol 1 na rys. 10). Następnie przeciągamy mysz na ukos (w prawo i w górę) w celu utworzenia zarysu pierwszego kąta (symbol 2 na rys. 10). W tym miejscu dwukrotnie naciskamy lewy przycisk myszy, co spowoduje, że InTouch automatycznie domknie rysowany element (symbol 3 na rys. 10). Po narysowaniu wielokąta można zmienić jego kształt. W tym celu należy zaznaczyć wielokąt i wybrać z menu polecenie *Edycja/Zmień kształt obiektu* (edycja i zmiana kształtu elementu - kombinacja klawiszy "Ctrl"+"R").

Następny krok to narysowanie drugiego trójkąta, który powinien być lustrzanym odbiciem trójkąta, który już został narysowany. Zamiast rysować taki trójkąt, można skopiować narysowany trójkąt i „odbić” go względem osi pionowej. W tym celu zaznaczamy narysowany trójkąt, następnie wybieramy narzędzie *Powiel* z zestawu narzędzi *Ogólne* (rys. 11). Aby obrócić nowo powstały trójkąt wokół osi pionowej, należy wybrać narzędzie *Odbicie lustrzane w poziomie* z zestawu narzędzi *Położenie* (rys. 12) lub nacisnąć przycisk F7.

Mając wciąż zaznaczony skopiowany element, należy ustawić obydwie połowy rysowanego zaworu symetrycznie względem osi poziomej (można to zrobić za pomocą klawiszy kursorów).

Aby ustawić element na ekranie dokładnie w żądanym miejscu (z dokładnością do jednego punktu ekranowego - piksela), należy wyłączyć narzędzie *Siatka* z zestawu narzędzi *Widok*. Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza

Shift spowoduje przeszczenie się elementu o 10 punktów po każdorazowym naciśnięciu klawisza kursora. Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza *Ctrl* spowoduje przeszczenie się elementu o 50 punktów po każdorazowym naciśnięciu klawisza ze strzałką.

Gdy narzędzie *Siatka* pozostaje włączone i stosowany jest opisany powyżej sposób przemieszczania elementu graficznego, każde naciśnięcie klawisza ze strzałką spowoduje przesunięcie elementu wzdłuż ekranowej siatki współrzędnych. Naciśnięcie i przytrzymanie klawisza *Shift* spowoduje przeszczenie się elementu o 2 działki siatki po każdorazowym naciśnięciu klawisza ze strzałką, a naciśnięcie i przytrzymanie klawisza *Ctrl* spowoduje przeszczenie się elementu o 4 działki siatki po każdorazowym naciśnięciu klawisza ze strzałką.

Kolejnym etapem jest narysowanie trzpienia zaworu. W tym celu wybieramy narzędzie *Prostokąt* z zestawu

Każdy zestaw narzędzi (pasek narzędziowy) można przemieszczać i zakotwiczać w dowolnym miejscu okna InToucha, chwytając za krawędź paska oznaczoną dwoma pionowymi kreskami.

narzędzi *Rysowanie* i rysujemy prostokątny trzpień (rys. 13). Aby poprawnie ustawić trzpień względem pozostałych elementów, można wykorzystać klawisze ze strzałkami (kursory).

Aby uzyskać wyraźniejszy rysunek zaworu, można ustawić trzpień zaworu za jego korpusem. W tym celu, po zaznaczeniu trzpienia, należy wybrać narzędzie *Przesuń pod spód* z zestawu narzędzi *Położenie*.

Na koniec należy umieścić na zaworze pokrętło. W tym celu wykorzystamy narzędzie *Elipsa* z zestawu narzędzi *Rysowanie* (rys. 14). Narysowaną elipsę umieszczamy na trzpieniu.

Teraz zgrupujemy pojedyncze elementy tworzące zawór w jeden obiekt. Aby to zrobić, należy przy wciśniętym klawiszu *Shift* wskazać myszką po kolei wszystkie elementy graficzne tworzące zawór. Po zaznaczeniu wszystkich elementów wybieramy narzędzie *Utwórz symbol* (rys. 15) z zestawu narzędzi *Położenie*, co spowoduje przekształcenie pojedynczych elementów graficznych w jeden obiekt.

Teraz można zmienić wymiary zaworu poprzez wybranie myszą i przeciągnięcie jednego z uchwytów umieszczonych w rogach obiektu (uchwyty umieszczone w narożach powodują jednoczesną zmianę szerokości i wysokości obiektu - proporcjonalna zmiana wielkości obiektu).



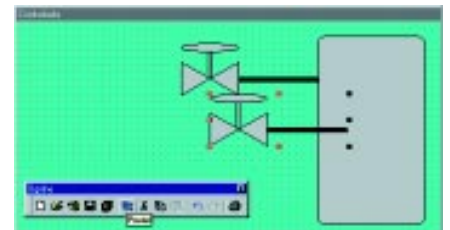
Rys. 17

Następnie przesuwamy gotowy element we właściwe położenie. Można to zrobić dwoma sposobami: za pomocą klawiszy kursorów albo wskazując lewym przyciskiem myszy na obszar wewnątrz obiektu graficznego, a następnie przytrzymując lewy przycisk myszy przesunąć obiekt na miejsce na oknie.

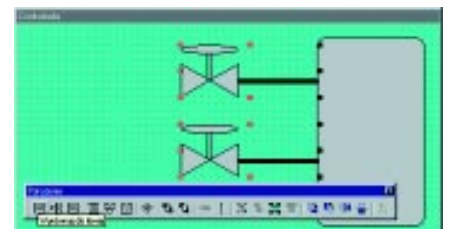
Teraz połączymy za pomocą rurociągu zawór mleka ze zbiornikiem do gromadzenia mleka czekoladowego.

W tym celu wybieramy narzędzie *Linia pionowa/pozioma* z zestawu narzędzi *Rysowanie* (rys. 16) i wskazujemy myszką punkt początkowy linii. Trzymając naciśnięty lewy przycisk myszy, przesuwamy mysz do punktu końcowego. W punkcie końcowym należy zwolnić przycisk.

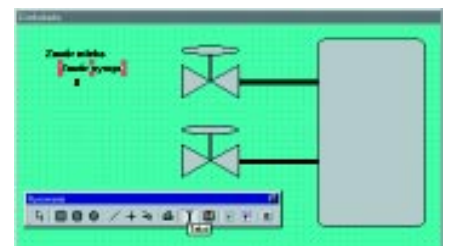
Narysowana linia ma standardowo grubość jednego punktu (piksela). Aby zmienić grubość linii, należy za-



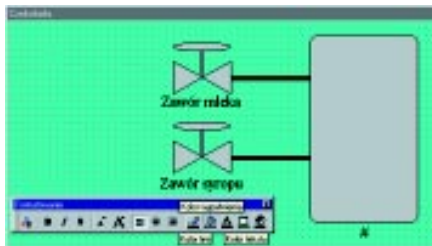
Rys. 18



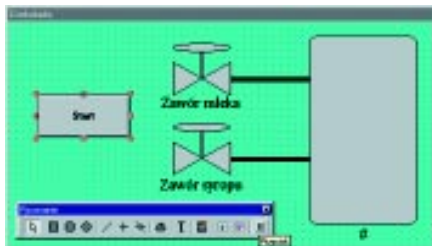
Rys. 19



Rys. 20



Rys. 21



Rys. 22

znaczyć kursorem myszy linię i przejść do opcji *Linia* z dostępnego u góry menu. Dla zaznaczonej linii należy wybrać jedną z dostępnych grubości (rys. 17).

Można zauważyć, że narysowana linia znajduje się na pierwszym planie, przed zaworem i zbiornikiem do gromadzenia mleka czekoladowego. Aby uzyskać lepszy wygląd rysunku, można przesunąć tę linię za pozostałe dwa obiekty. W tym celu należy zaznaczyć kursorem myszy linię, i wybrać narzędzie *Przesuń pod spód* z zestawu narzędzi *Położenie*. Teraz linia znajduje się pod zaworem i zbiornikiem.

Ponieważ podczas pracy aplikacji w programie *WindowViewer* można dynamicznie zmieniać kolor zaworu wraz z linią w zależności od stanu rzeczywistego zaworu, dlatego linie i zawór połączymy w jeden złożony obiekt. Trzymając wciśnięty klawisz *Shift*, zaznaczamy kursorem myszy obiekty: linię i zawór. Po ich wskazaniu należy wybrać narzędzie *Utwórz*

symbol z zestawu narzędzi *Położenie*, co spowoduje, że linia i zawór zostaną zgrupowane w jeden obiekt.

Kolejny krok to narysowanie zaworu syropu czekoladowego i odpowiedniego rurociągu. Aby nie rysować od początku zaworu, należy skopiować zawór mleka i ustawić go w miejscu, w którym będzie reprezentował zawór syropu czekoladowego. Najprościej można to zrobić poprzez zaznaczenie myszką wcześniej utworzonego zaworu mleka i wybranie narzędzia *Powiel* z zestawu narzędzi *Ogólne* (rys. 18).

Po przemieszczeniu nowego zaworu we właściwe miejsce, można wyrównać jego położenie w stosunku do pierwszego zaworu. Aby to zrobić, należy przy wciśniętym klawiszu *Shift* wskazać myszką obydwa obiekty, następnie wybrać narzędzie *Wyrównaj do lewej* z zestawu narzędzi *Położenie* (rys. 19). Lewe krawędzie wszystkich zaznaczonych obiektów zostaną wyrównane do najbardziej wysuniętego punktu z lewej strony.

Kolejny krok to utworzenie pola tekstowego, w którym będzie wyświetlany poziom cieczy w zbiorniku. Należy również przypisać nazwy narysowanym zaworom. W tym celu należy wybrać narzędzie *Tekst* z zestawu narzędzi *Rysowanie* (rys. 20), a następnie narzędzie *Czcionka* z zestawu narzędzi *Formatowanie* (rys. 21), aby przypisać odpowiednią czcionkę wpisywanemu tekstowi.

Następnie wskazujemy myszką dowolne miejsce na oknie i naciskamy lewy przycisk myszy (spowoduje to „zaczepienie“ wpisywanego tekstu). Wpisujemy znak # i naciskamy klawisz *Enter*. Naciśnięcie tego klawisza oznacza zakończenie wpisywania pierwszego ciągu znaków tekstowych i umożliwia utworzenie następnego ciągu znaków. Wpisujemy tekst *Zawór mleka*, ponownie naciskamy klawisz *Enter* i wpisujemy tekst *Zawór syropu*.

Po zakończeniu wpisywania tekstu trzeba wcisnąć lewy przycisk myszki.

Przesuwamy tekst # pod zbiornik z mlekiem (prostokąt z zaokrąglonymi rogami), tekst *Zawór mleka* pod obiekt reprezentujący zawór mleka, a tekst *Zawór syropu* pod obiekt reprezentujący zawór syropu. Kolor każdego tekstowego ciągu znaków można zmienić poprzez wskazanie myszką ciągu znaków, którego kolor ma być zmieniony, a następnie wybranie narzędzia *Kolor tekstu* z zestawu narzędzi *Formatowanie*. Procedurę tę można również stosować w przypadku zmiany kolorów elementów rysunków, wykorzystując narzędzia *Kolor wypełnienia* oraz *Kolor linii*.

Ostatni element, który należy utworzyć, to przycisk umożliwiający uruchomienie procesu. Wybieramy narzędzie *Przycisk* z zestawu narzędzi *Rysowanie* (rys. 21) i rysujemy obiekt. Po utworzeniu tego elementu pojawi się na nim napis *Text*. Aby zmienić opis przycisku, zaznaczamy go, następnie naciskamy klawisze „*Ctrl*+“*L*” lub wybieramy polecenie *Specjalne\Zastępowanie tekstu...* W wyświetlonym oknie usuwamy ciąg znaków *Text* i w jego miejsce wpisujemy *Start*. Po zatwierdzeniu wymiany na przycisku pojawi się napis *Start*.

W tym momencie opracowywanie graficznego zobrazowania procesu produkcji mleka czekoladowego zostało zakończone. Aby w pełni przygotować aplikację, należy jeszcze zrealizować dwa etapy: zdefiniować zmienne (najważniejsze elementy aplikacji) i przygotować animację obiektów (ożywianie grafiki). Ale o tym napiszemy w kolejnym wydaniu EP.

Marcin Leguttek, Astor
ML@astor.com.pl

Dodatkowe informacje

Ewaluacyjną wersję programu *InTouch 7.11* PL publikujemy na CD-EP1/2003B.