

TOM II
SCADA PRO-2000

Centrum Zarządzania PRO-2000

©ZEiSAP MikroB S.A.

2012

Spis treści

II	Prosto do celu	3
1	Instalacja	7
1.1	Instalacja programowego klucza licencyjnego	10
2	Pierwsza aplikacja	13
2.1	Tworzenie projektu	13
2.2	Tworzenie aplikacji	14
2.3	Dodawanie punktów	15
2.4	Powielanie punktów	17
2.5	Zmiany parametrów dla wielu punktów	18
2.6	Konfiguracja łącza komunikacyjnego	19
2.7	Konfiguracja stacji przetwarzającej	23
2.8	Tworzenie obrazu synoptycznego	24
2.9	Kompilacja i testowanie aplikacji	29
III	Centrum Zarządzania PRO-2000	33
1	Struktura i instalacja oprogramowania	35
1.1	Struktura PRO-2000	35
1.2	Do czego służy Centrum Zarządzania PRO-2000?	42
1.3	Instalacja	45
2	Obsługa interfejsu programu	57
2.1	Główne okno programu	57
2.2	Panel zarządzania projektem	60

2.3	Panel właściwości	62
3	Projekty i aplikacje	65
3.1	Projekt	65
3.2	Aplikacja	68
4	Konfiguracja sprzętowa	81
4.1	Stacje przetwarzające	81
4.2	Komunikacja z urządzeniami obiektowymi	85
5	Punkty systemowe	95
5.1	Tworzenie i edycja punktów	95
5.2	Podstawowe parametry punktów	105
5.3	Przetwarzanie sygnałów analogowych	121
6	Obrazy synoptyczne	125
6.1	Podstawy edycji	125
6.2	Elementy aktywne	139
6.3	Szablony	150
6.4	Panele sterowań	153
6.5	Panele informacyjne	174
6.6	Panele edycyjne	182
6.7	Skrypty – pliki wsadowe	190
7	Programy obliczeń	193
7.1	Zarządzanie programami	194
7.2	Kompilacja	195
7.3	Uruchomienie programu	195
7.4	Zasady tworzenia kodu	196
7.5	Klasa CAnalogowyObl	201
7.6	Klasa CBinarnyObl	202
7.7	Klasa CLicznikowyObl	203
7.8	Przechowywanie wartości zmiennych	206
8	Grupy technologiczne	209
9	Uprawnienia	213

9.1	Aktywacja systemu uprawnień	213
9.2	Operatorzy i grupy operatorów	214
9.3	Uprawnienia do funkcji	217
9.4	Uprawnienia do synoptyk	221
9.5	Uprawnienia do grup technologicznych	221
A	Instalacja licencji i klucza programowego PRO-2000	225

Co zawiera książka?

Niniejszy podręcznik stanowi drugi tom opisu systemu SCADA PRO-2000 pod nazwą „Centrum Zarządzania PRO-2000”, zawierającą opis programu Centrum Zarządzania PRO-2000, stanowiący nowe narzędzie tworzenia aplikacji systemu SCADA PRO-2000. Centrum Zarządzania PRO-2000 jest edytorem, pracującym na platformie systemu operacyjnego MS Windows. Program pozwala na tworzenie aplikacji dla systemu PRO-2000 w wersji 10, jak również jego starszych wersji.

Przygotowując niniejszą publikację założono, że czytelnik posiada elementarną wiedzę z zakresu obsługi typowych aplikacji systemu Windows. Obsługa programów operatorskich i stacji przetwarzającej systemów PRO-2000 została opisana jedynie w zakresie niezbędnym do zilustrowania danego zagadnienia. Dokładny opis powyższych programów znajduje się części I opisu systemu SCADA PRO-2000 pod nazwą „Podręcznik użytkownika”.

W pierwszej części niniejszego podręcznika znajduje się przewodnik umożliwiający szybkie utworzenie i uruchomienie przykładowej aplikacji systemu PRO-2000. Jest to część przeznaczona dla użytkowników, którzy już pracowali z systemami SCADA, zwłaszcza z poprzednimi wersjami PRO-2000 i chcą szybko rozpocząć korzystanie z nowego edytora.

W drugiej części podręcznika podano informacje szczegółowe dotyczące instalacji i obsługi programu Centrum Zarządzania PRO-2000. Każdy rozdział zawiera wiadomości teoretyczne oraz praktyczne na temat danego obszaru działania. Większość rozdziałów zawiera też praktyczne ćwiczenia ilustrujące poznany materiał.

Część II

Prosto do celu

prosta aplikacja w kilku krokach

Wstęp

W niniejszym rozdziale utworzymy prostą bazę aplikacji składającą się z punktów pobierających dane z symulatora. Punkty te zostaną zwizualizowane na obrazie synoptycznym. W tym celu zainstalujemy Centrum Zarządzania PRO-2000 PRO-2000 w typowej konfiguracji, to znaczy z bazą MS SQL Express na komputerze lokalnym. Jeśli nie chcesz instalować bazy na komputerze lokalnym musisz zmodyfikować podane poniżej kroki zgodnie z informacjami zamieszczonymi w drugiej części tej książki.

Aby wykonać ćwiczenie potrzebny jest komputer z zainstalowanym systemem MS Windows w jednej z poniższych wersji (32- lub 64-bitowej):

- Windows XP
- Windows 2003 Server
- Windows Vista
- Windows 2008 Server
- Windows 7

Minimalne wymagania sprzętowe edytora nie są wygórowane i odpowiadają wymaganiom zainstalowanego systemu operacyjnego oraz wymaganiom serwera bazy MS SQL 2008 R2 w wersji Express. Minimalne wymagania tego ostatniego to:

- procesor kompatybilny z Pentium III lub nowszy
- prędkość procesora 1.0 GHz, rekomendowana 2.0 GHz
- pamięć RAM 256 MB, rekomendowana 1 GB
- 590 MB wolnego miejsca na dysku, w czasie instalacji serwera MS SQL potrzeba 3.6 GB wolnego miejsca na pliki tymczasowe.

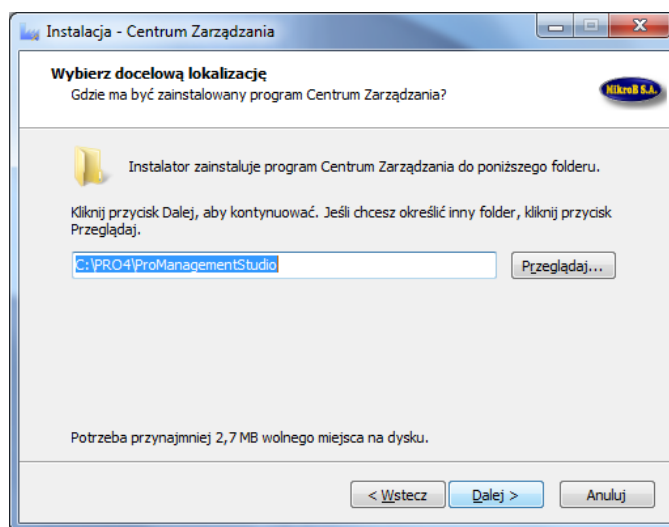
Rozdział 1

Instalacja

Poniższe czynności należy wykonywać na koncie z uprawnieniami administratora.



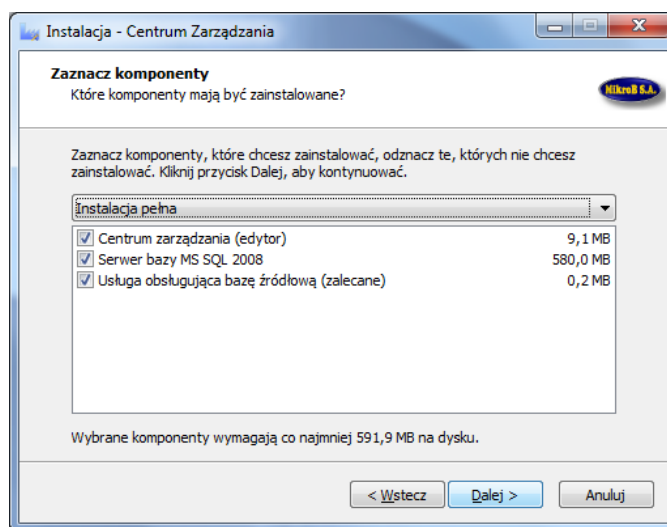
Uruchom program instalacyjny z pliku `DevProSmart-WIN_setup.exe`. KROK 1
Pokaże się ekran powitalny instalatora. Wybierz przycisk Dalej. Na następnym ekranie masz możliwość wybrania katalogu, w którym zostanie zainstalowany program Centrum Zarządzania PRO-2000. Najlepiej pozostawić ścieżkę domyślną. Wybierz przycisk Dalej.



Rysunek 1.1: Wybór katalogu

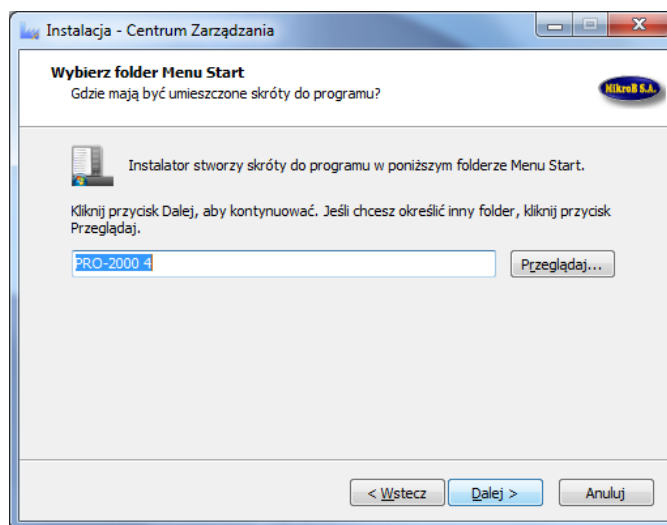
Na kolejnym ekranie masz możliwość wyboru komponentów oprogramowania- KROK 2

wania, które zostaną zainstalowane. Upewnij się, że wszystkie są zaznaczone i kliknij przycisk Dalej.



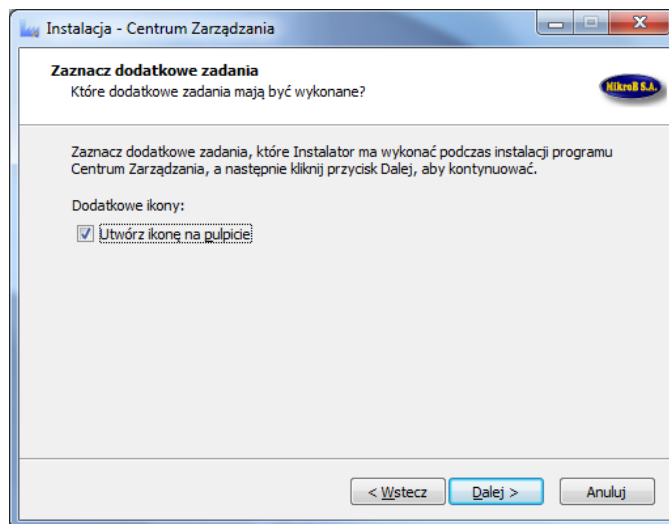
Rysunek 1.2: Wybór komponentów

KROK 3 Następny ekran pozwala na zmianę folderu w Menu Start. Wpisz wybraną nazwę lub pozostaw domyślną, a następnie wybierz przycisk Dalej.



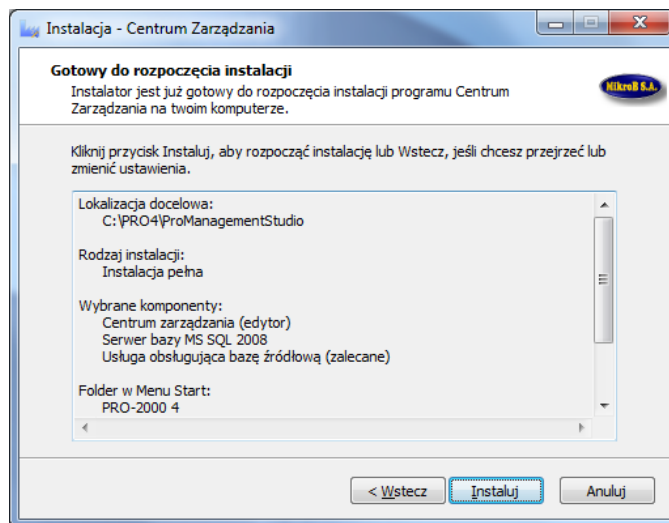
Rysunek 1.3: Wybór folderu Menu Start

Na kolejnym ekranie możesz zaznaczyć opcję Utwórz ikonę na pulpicie. KROK 4
Kliknij przycisk Dalej.



Rysunek 1.4: Opcja tworzenia ikony

Instalator wyświetli okno z podsumowaniem wybranych opcji instalacji. KROK 5
Wybierz przycisk Instaluj.



Rysunek 1.5: Podsumowanie instalacji

1.1. INSTALACJA PROGRAMOWEGO KLUCZA LICENCYJNEGO

KROK 6 Instalacja oprogramowania może potrwać nawet kilkanaście minut z uwagi na dużą objętość serwera MS SQL.

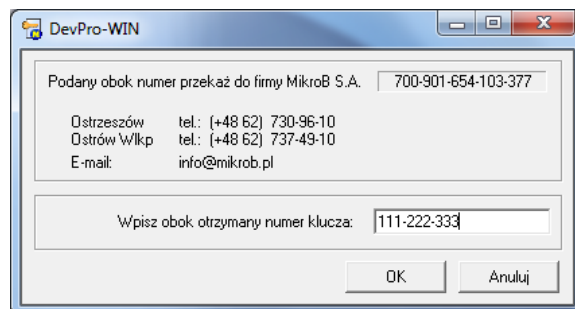
KROK 7 Po zakończeniu instalacji pokaże się okno podsumowujące instalację. Jeśli posiadasz klucz sprzętowy z licencją na Centrum Zarządzania PRO-2000, wsuń go do wolnego portu USB. W przeciwnym wypadku wykonaj kroki opisane w rozdziale 3 – Instalacja programowego klucza licencyjnego.

KROK 8 Upewnij się, że opcja Uruchom Centrum Zarządzania PRO-2000 jest zaznaczona i kliknij przycisk Zakończ. Edytor zostanie uruchomiony. Alternatywnie możesz go uruchomić z Menu Start lub za pomocą skrótu na pulpicie jeśli został utworzony w czasie instalacji.

1.1 Instalacja programowego klucza licencyjnego

Opisane poniżej kroki nie są wymagane jeśli posiadasz sprzętowy klucz licencyjny na pendrivie USB.

Wejdź w Menu Start → Wszystkie programy → ProSmart → Instalacja klucza – Centrum Zarządzania PRO-2000. Pokaże się okno z numerem klucza, który należy przekazać do firmy MikroB S.A. Otrzymany zwrotnie numer należy wpisać w polu tekstowym u dołu okna.



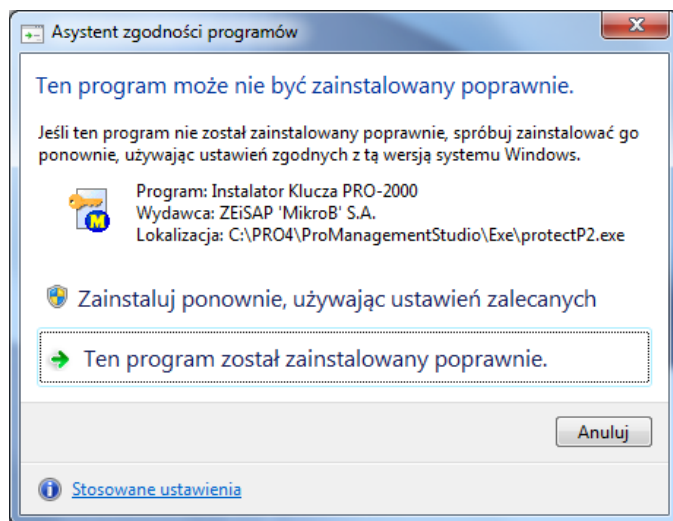
Rysunek 1.6: Okno instalacji klucza

Po wpisaniu klucza zwrotnego powinno pojawić się okno z komunikatem, że klucz został poprawnie zainstalowany. Po jego zamknięciu możesz używać program Centrum Zarządzania PRO-2000.



Uwaga! Po instalacji na systemach Vista/Windows 7 może pojawić się Asystent zgodności programów z pytaniem czy program został zainstalowany poprawnie. Należy wybrać odpowiedź „Ten program został zainstalowany poprawnie”. Wybranie opcji „Zainstaluj ponownie, używając ustawień zale-

canych” może spowodować niepoprawne zainstalowanie klucza licencyjnego i uniemożliwić korzystanie z Centrum Zarządzania PRO-2000.



Rysunek 1.7: Okno asystenta programów

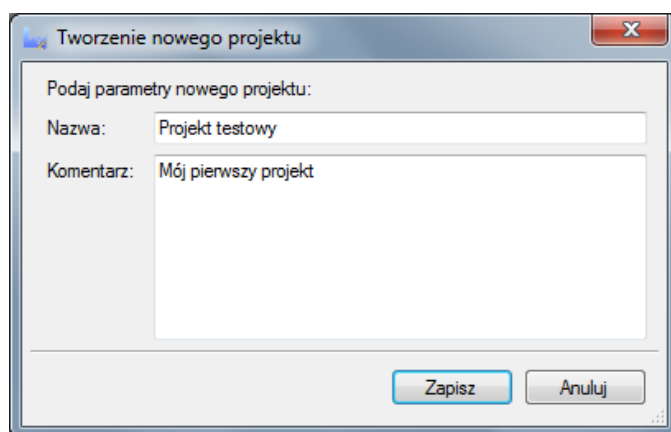
1.1. INSTALACJA PROGRAMOWEGO KLUCZA LICENCYJNEGO

Rozdział 2

Pierwsza aplikacja

2.1 Tworzenie projektu

Po pierwszym uruchomieniu Centrum Zarządzania PRO-2000 powinno się pokazać okno, w którym możesz utworzyć nowy projekt. Jeśli z jakiegoś powodu okno się nie pokazało lub zostało zamknięte, możesz je wywołać wybierając z menu Plik → Nowy projekt...

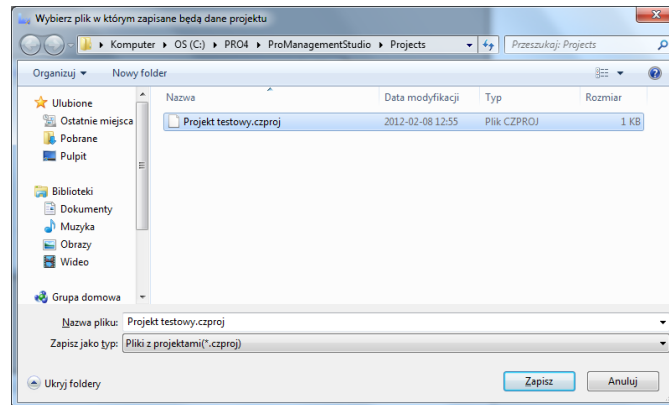


Rysunek 2.1: Tworzenie projektu

Jeśli chcesz, możesz zmienić nazwę projektu. Następnie wybieramy przycisk Zapisz, pojawi się okno, w którym należy wybrać katalog oraz nazwę pliku w którym zostaną zapisane informacje o projekcie. Proponujemy pozostawić domyślną nazwę pliku i wybrać przycisk Zapisz. Plik zostanie za-

2.2. TWORZENIE APLIKACJI

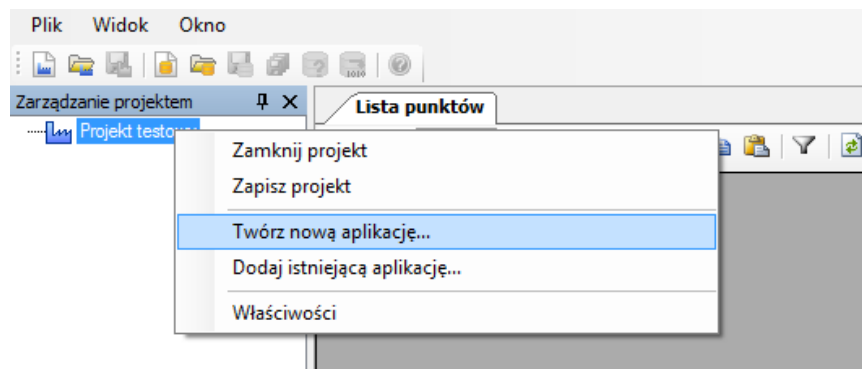
pisany, a okno zamknięte.



Rysunek 2.2: Zapis pliku projektu

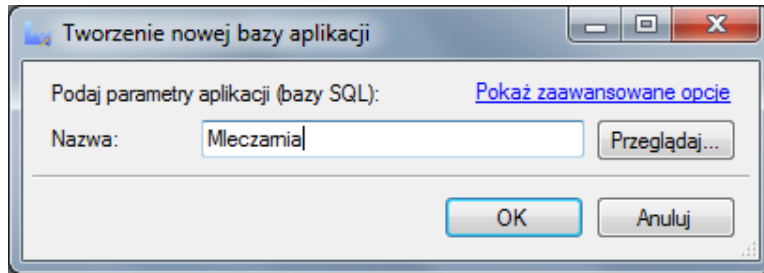
2.2 Tworzenie aplikacji

W głównym oknie Centrum Zarządzania PRO-2000 kliknij prawym przyciskiem na ikonę symbolizującą projekt znajdującą się w panelu Zarządzanie projektem.



Rysunek 2.3: Zapis zmian w projekcie

Pojawi się menu kontekstowe z którego wybierz opcję Twórz nową aplikację... Wówczas pojawi się okno z parametrami nowej aplikacji.



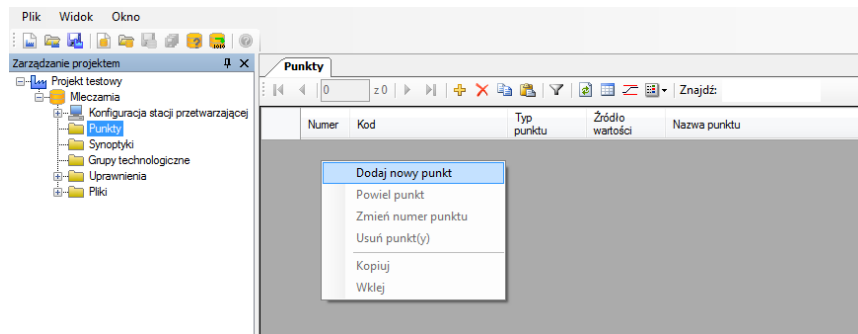
Rysunek 2.4: Tworzenie nowej aplikacji

Na potrzeby tego ćwiczenia najlepiej pozostawić parametry aplikacji bez zmian. Wybierz przycisk OK, pojawi się okno w którym można śledzić przebieg tworzenia bazy aplikacji. Po poprawnym utworzeniu bazy aplikacji kliknij w menu Plik pozycję Zapisz projekt. Alternatywnie możesz wybrać ikonę .

Po utworzeniu aplikacji powinna ona pojawić się w panelu Zarządzanie projektem jako element podrzędny projektu. Kliknij na symbol plusa obok ikony aplikacji aby ją otworzyć.

2.3 Dodawanie punktów

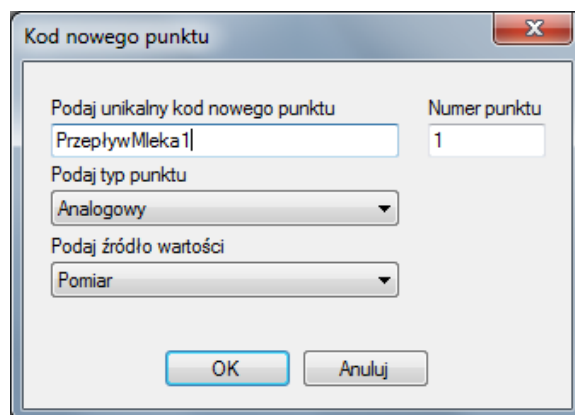
Po otwarciu bazy widzimy jej elementy. Domyślnie powinien być wybrany katalog z punktami i panel z listą punktów. Jeśli tak nie jest, wybierz z menu Widok opcję Lista punktów i kliknij na symbol katalogu punktów w drzewie zarządzania projektem.



Rysunek 2.5: Menu listy punktów

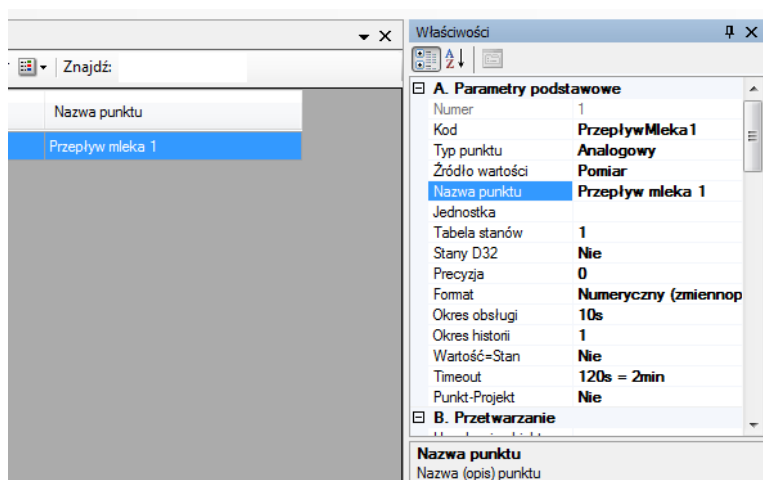
2.3. DODAWANIE PUNKTÓW

Na liście punktów kliknij prawym przyciskiem aby otworzyć menu kontekstowe i wybierz opcję Dodaj nowy punkt. Alternatywnie możesz kliknąć ikonę na belce narzędziowej. Pojawi się okno w którym można podać podstawowe parametry punktu.



Rysunek 2.6: Dodawanie punktu

Jako kod nowego punktu podaj PrzeływMleka1. Pozostałe parametry pozostaw domyślne (numer punktu: 1, typ: Analogowy, źródło wartości: Pomiar). Kliknij przycisk OK. Nowy punkt powinien pojawić się na liście. Po prawej stronie okna powinien znajdować się panel Właściwości. Jeśli tak nie jest, wybierz w menu opcję Widok → Właściwości.



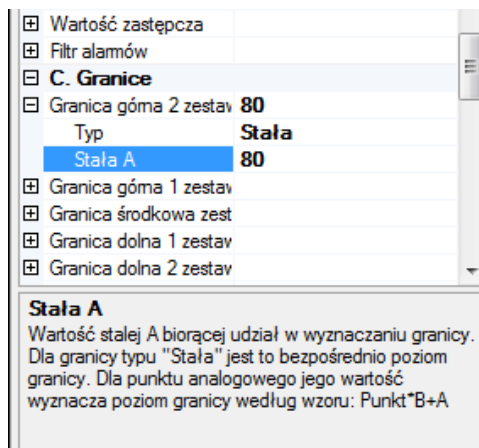
A. Parametry podstawowe	
Numer	1
Kod	PrzeływMleka1
Typ punktu	Analogowy
Źródło wartości	Pomiar
Nazwa punktu	Przeływ mleka 1
Jednostka	
Tabela stanów	1
Stany D32	Nie
Precyzja	0
Format	Numeryczny (zmiennop
Okres obsługi	10s
Okres historii	1
Wartość=Stan	Nie
Timeout	120s = 2min
Punkt-Projekt	Nie

B. Przetwarzanie	
Nazwa punktu	
Nazwa (opis) punktu	

Rysunek 2.7: Właściwości punktu

W kolumnie po lewej stronie znajdują się nazwy parametrów, a w kolumnie po prawej ich wartości. Kliknij na wartość parametru Nazwa punktu i korzystając z klawiatury zastąp ją tekstem „Przepływ mleka 1”.

Następnie poszukaj w sekcji C. Granice parametru Granica górna 2 zestaw 1. Kliknij na symbol plus aby rozwinąć parametry podrzędne. Ustaw parametr Typ na wartość Stała. Powinien pojawić się nowy parametr Stała A. Wpisz w niego wartość 80.



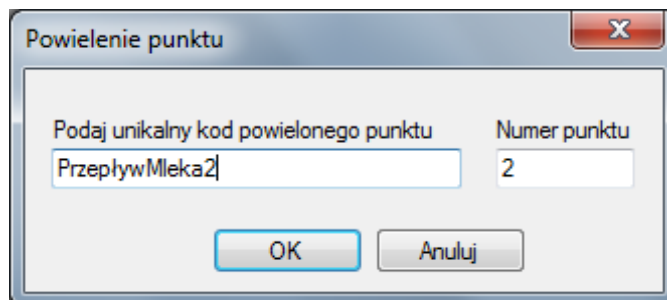
Rysunek 2.8: Właściwości punktu dla granic

W tym momencie dobrze jest zapisać zmiany poczynione w aplikacji, więc wybierz w menu opcję Plik → Zapisz wszystkie zmiany w aplikacji. Alternatywnie możesz wybrać skrót klawiszowy Ctrl+S.

2.4 Powielanie punktów

Kliknij prawym przyciskiem na utworzony przed chwilą punkt na liście punktów. Pojawi się menu kontekstowe, wybierz w nim opcję Powiel punkt. Pojawi się okno dialogowe w którym musisz podać nowy kod i numer punktu.

2.5. ZMIANY PARAMETRÓW DLA WIELU PUNKTÓW



Powielenie punktu

Podaj unikalny kod powielonego punktu

PrzepływMleka2

Numer punktu

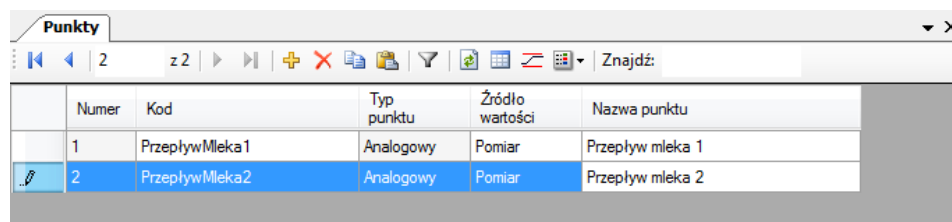
2

OK Anuluj

Rysunek 2.9: Powielanie punktu

Zmień kod punktu na PrzepływMleka2, numer punktu możesz pozostawić, system zaproponuje pierwszy wolny czyli 2. Naciśnij przycisk OK. Nowy punkt pojawi się na liście. Sprawdź we właściwościach punktu PrzepływMleka2, że jego nazwa i konfiguracja granic jest identyczna jak we wzorcowym punkcie PrzepływMleka1.

Na liście punktów kliknij na wiersz zawierającym dane punktu PrzepływMleka2. Następnie kliknij w tym wierszu na pole w kolumnie Nazwa punktu.



Numer	Kod	Typ punktu	Źródło wartości	Nazwa punktu
1	PrzepływMleka1	Analogowy	Pomiar	Przepływ mleka 1
2	PrzepływMleka2	Analogowy	Pomiar	Przepływ mleka 2

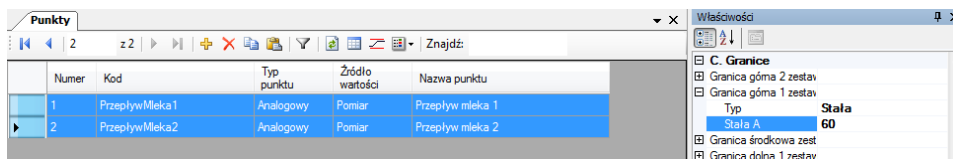
Rysunek 2.10: Zmiana nazwy punktu na liście punktów

W polu pojawi się kursor umożliwiający edycję. Zmień nazwę nowego punktu na „Przepływ mleka 2”.

2.5 Zmiany parametrów dla wielu punktów

Na liście punktów kliknij na wiersz zawierający punkt PrzepływMleka1, a następnie wciskając klawisz Shift lub Control na wiersz zawierający punkt PrzepływMleka2. Oba wiersze powinny zostać podświetlone na niebiesko. Odszukaj w sekcji C. Granice parametru Granica górna 1 zestaw 1. Kliknij na symbol plus aby rozwinąć parametry podrzędne. Ustaw parametr Typ

na wartość Stała. Powinien pojawić się nowy parametr Stała A. Wpisz w niego wartość 60.



Rysunek 2.11: Ustawienie parametru dla wielu punktów

Teraz oba punkty powinny mieć ustawioną górną granicę 1 zestawu 1 na stałą wartość 60. Aby to zweryfikować, kliknij na jeden z wierszy na liście punktów i sprawdź granice. Powtórz dla drugiego wiersza.

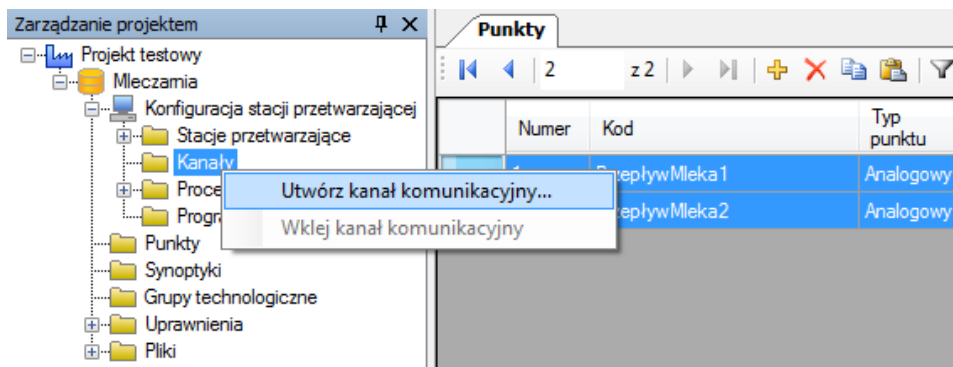
2.6 Konfiguracja łącza komunikacyjnego

Kolejnym krokiem będzie skonfigurowanie urządzenia, z którego będą pobierane dane pomiarowe. W naszym przypadku będzie to urządzenie symulowane. W oknie zarządzania projektem kliknij na symbol plusa przy ikonie



Konfiguracja stacji przetwarzającej

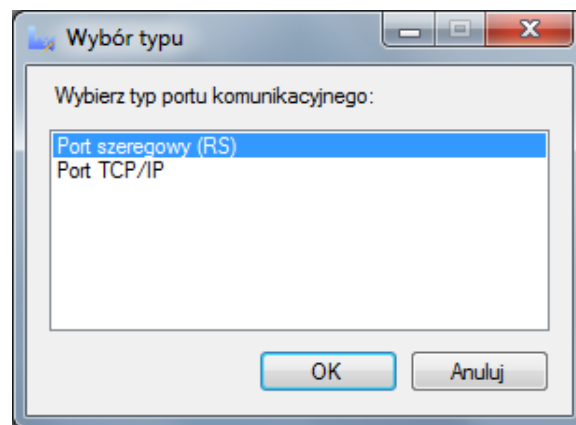
. Pokażą się katalogi symbolizujące różne obszary konfiguracji stacji. Kliknij prawym przyciskiem na katalog Kanały. Pokaże się menu kontekstowe.



Rysunek 2.12: Menu kanałów

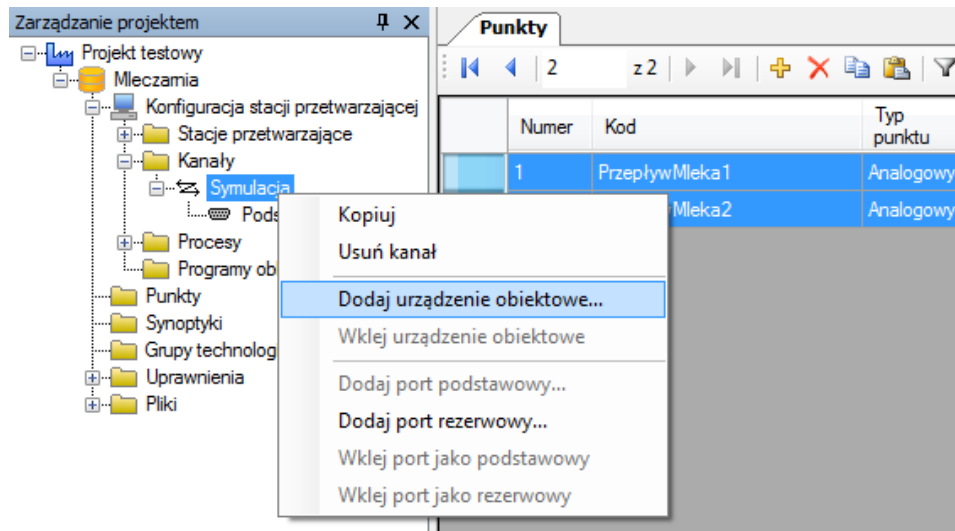
2.6. KONFIGURACJA ŁĄCZA KOMUNIKACYJNEGO

Wybierz opcję *Utwórz kanał komunikacyjny*. Zostanie wyświetlone poniższe okno.



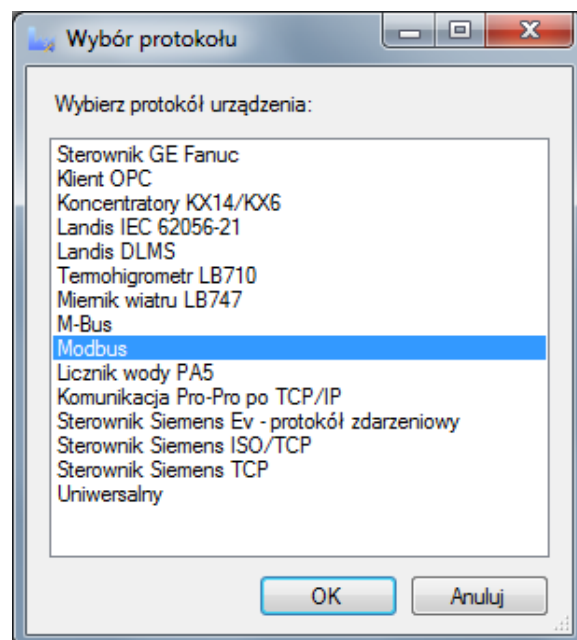
Rysunek 2.13: Okno wyboru typu portu komunikacyjnego

Pozostaw domyślną opcję – port RS i wybierz przycisk OK. W drzewie zarządzania projektem pojawi się nowy kanał wraz z portem komunikacyjnym. Kliknij na ikonę kanału aby go zaznaczyć, a następnie w panelu właściwości zmień jego nazwę na „Symulacja”. Nowa nazwa pokaże się w drzewie zarządzania projektem. Kliknij prawym przyciskiem na ikonę kanału aby wywołać menu kontekstowe.



Rysunek 2.14: Menu kanału

Z menu wybierz opcję *Dodaj urządzenie obiektowe...* Pokaże się poniższe okno. Zawartość listy protokołów może się różnić od przedstawionej poniżej.

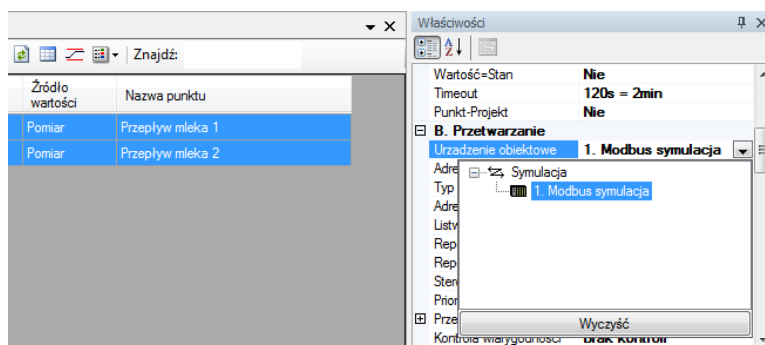


Rysunek 2.15: Okno wyboru protokołu komunikacyjnego

2.6. KONFIGURACJA ŁĄCZA KOMUNIKACYJNEGO

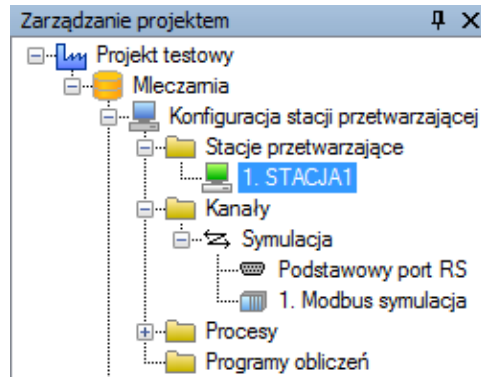
Wybierz na liście protokół Modbus, a następnie kliknij przycisk OK. W drzewie zarządzania pojawi się nowe urządzenie jako element składowy kanału Symulacja. Kliknij na ikonę urządzenia, aby jego parametry pojawiły się w panelu właściwości. Zmień jego nazwę na „Modbus symulacja”. W grupie parametrów podstawowych urządzenia znajduje się też Tryb komunikacji. Na liście dopuszczalnych opcji tego parametru wybierz Symulacja.

W dalszej kolejności należy skonfigurować punkty tak, aby system przekazywał do nich dane pobrane z urządzenia. W tym celu zaznacz punktu PrzeływMleka1 i PrzeływMleka2 na liście punktów. W panelu właściwości poszukaj w sekcji B. Przetwarzanie parametru Urządzenie obiektowe. Kliknij na trójkąt po prawej stronie. Rozwinie się okienko ze skonfigurowanymi w systemie urządzeniami, wybierz w nim urządzenie Modbus symulacja.

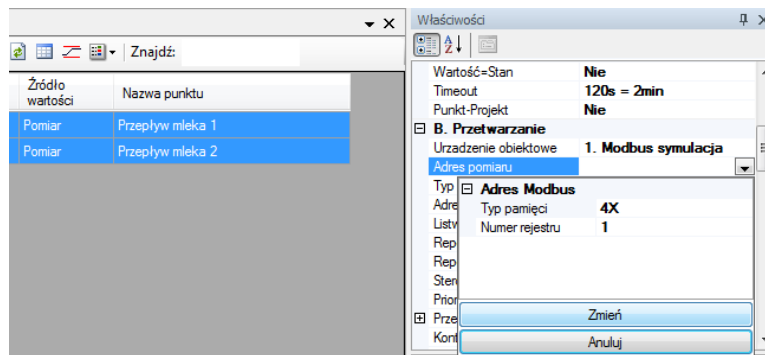


Rysunek 2.16: Okno wyboru urządzenia obiektowego

Po wybraniu urządzenia w panelu właściwości pojawi się nowy parametr Adres pomiaru. Ponieważ działamy w trybie symulacji jego wartość nie ma większego znaczenia, jednak nie powinna pozostać pusta. Dlatego kliknij na symbol trójkąta po prawej stronie parametru, aby rozwinąć okno ze szczegółowymi parametrami adresu.



Rysunek 2.18: Stacja przetwarzająca



Rysunek 2.17: Okno parametrów adresu Modbus

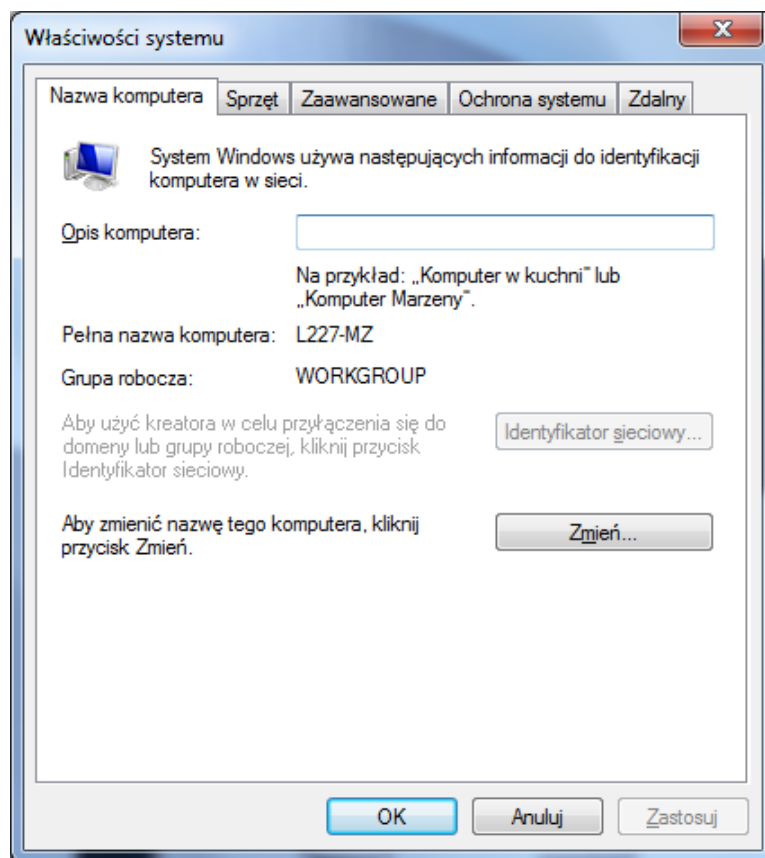
Wybierz przycisk Zmień, domyślne wartości parametrów mogą pozostać bez zmian. Zapisz zmiany w aplikacji.

2.7 Konfiguracja stacji przetwarzającej

Aby uruchomić stację przetwarzającą, na liście stacji musi wystąpić jedna stacja o nazwie sieciowej serwera. Aby ustawić nazwę rozwiń w drzewie zarządzania element Konfiguracja stacji przetwarzającej, po czym otwórz katalog Stacje przetwarzające, a następnie wybierz domyślnie zdefiniowaną stację STACJA1.

W panelu właściwości wpisz nazwę sieciową komputera lokalnego. Aby ją odczytać w systemie MS Windows XP kliknij prawym przyciskiem na Mój komputer, wybierz Właściwości, a następnie zakładkę Nazwa kompu-

2.8. TWORZENIE OBRAZU SYNOPTYCZNEGO



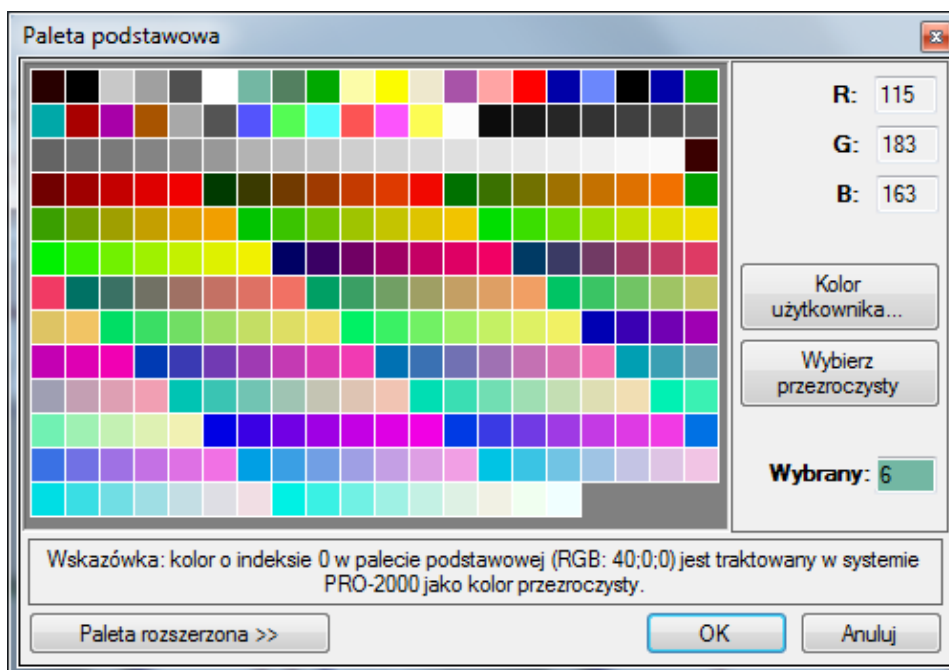
Rysunek 2.19: Okno systemowe zawierające nazwę sieciową

tera. Nazwa sieciowa znajduje się w pozycji Pełna nazwa komputera. Aby odczytać nazwę sieciową w systemach MS Windows Vista/7 kliknij prawym przyciskiem na Komputer, wybierz Właściwości, później opcję Zaawansowane ustawienia systemu (po lewej stronie okna), a następnie zakładkę Nazwa komputera. Nazwa sieciowa znajduje się w pozycji Pełna nazwa komputera.

2.8 Tworzenie obrazu synoptycznego

Aby zwizualizować pobrane dane utworzymy prosty obraz synoptyczny. W tym celu kliknij prawym przyciskiem w drzewie zarządzania na katalog Synoptyki. Pojawi się menu kontekstowe z którego wybierz opcję Nowa syn-

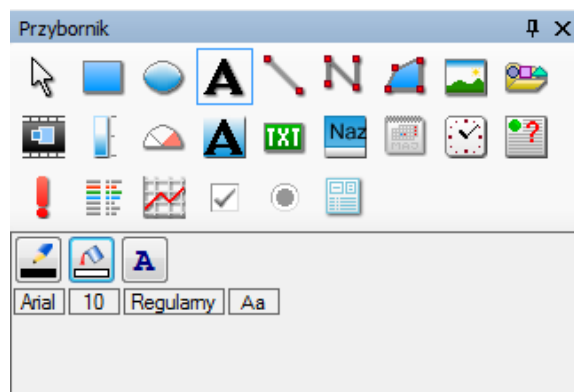
optyka. W środkowym panelu Centrum Zarządzania PRO-2000 pojawi się okno zawierające pusty obraz synoptyczny z jasnoszarym tłem. W panelu właściwości zmień nazwę obrazu na „Zbiornik mleka” (sekcja Ogólne parametr Nazwa). W sekcji Tło odszukaj parametr Kolor tła. Kliknij na symbol strzałki po prawej stronie aby otworzyć okno z paletą kolorów.



Rysunek 2.20: Paleta kolorów

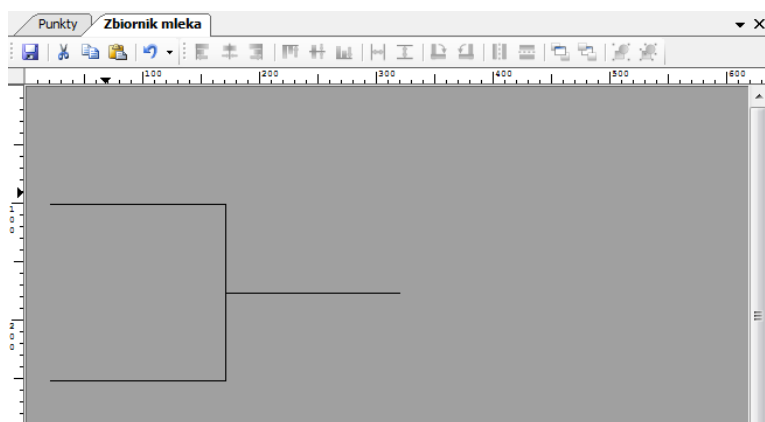
Kliknij na czwarty kwadracik od lewej w pierwszym rzędzie od góry aby wybrać kolor o indeksie 3 (ciemnoszary). Wybierz przycisk OK, okno zostanie zamknięte, a synoptyka zmieni kolor tła. W standardowej konfiguracji po lewej stronie okna Centrum Zarządzania PRO-2000 znajduje się panel przybornika. Jeśli go tam nie ma, wybierz w menu Widok opcję Przybornik.

2.8. TWORZENIE OBRAZU SYNOPTYCZNEGO



Rysunek 2.21: Panel przybornika

 Wybierz w przyborniku narzędzie rysowania linii prostych . Kliknij lewym przyciskiem na obrazie synoptycznym i nie puszczać lewego przycisku myszy przeciągnij tak, aby narysować poziomą linię. Następnie dorysuj kolejne linie tak, aby uzyskać efekt przedstawiony poniżej.

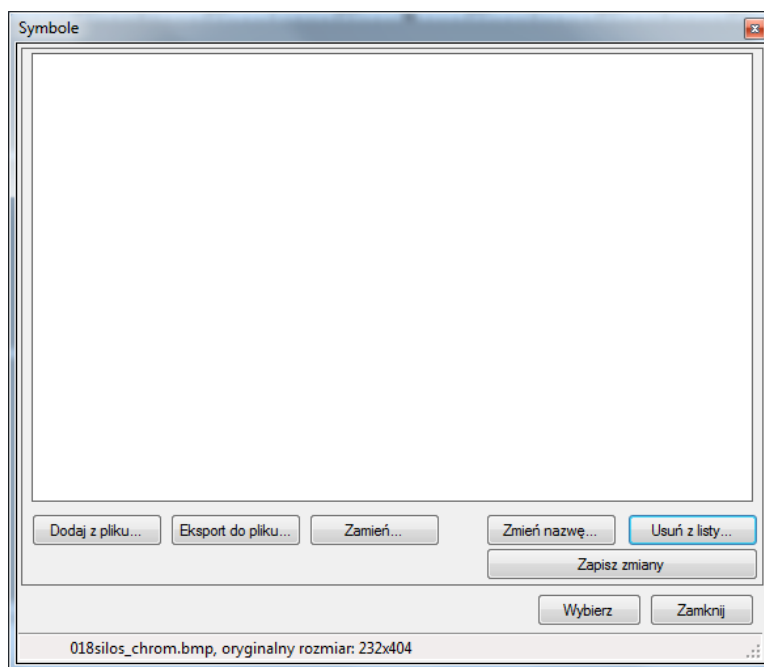


Rysunek 2.22: Przykładowy obraz synoptyczny



Linie można kopiować używając kombinacji klawiszy Ctrl+C (kopiuj) i Ctrl+V (wklej). Można je też przesuwac za pomocą kombinacji Ctrl+strzałka oraz zmieniać ich rozmiar używając kombinacji Shift+strzałka. Ponadto można zmieniać ich położenie i rozmiar w panelu właściwości (parametry X, Y, Szerokość, Wysokość). Aby zaznaczyć wszystkie narysowane linie kliknij na nich kolejno lewym przyciskiem myszy trzymając jednocześnie wciśnięty klawisz Ctrl. Alternatywnie możesz

kliknąć tło obrazu i trzymając wciśnięty lewy przycisk myszy powiększyć wirtualny prostokąt wyznaczający granice zaznaczenia tak, aby objął wszystkie linie. Po zaznaczeniu linii ich parametry są dostępne w panelu właściwości. W sekcji Atrybuty rysunkowe zmień parametr Grubość pióra na 5. W sekcji Atrybuty ogólne zmień parametr Kolor krawędzi na biały (indeks 5). Wybierz w przyborniku narzędzie wstawiania symboli Kliknij po prawej stronie tła obrazu synoptycznego aby otworzyć okno z biblioteką symboli.

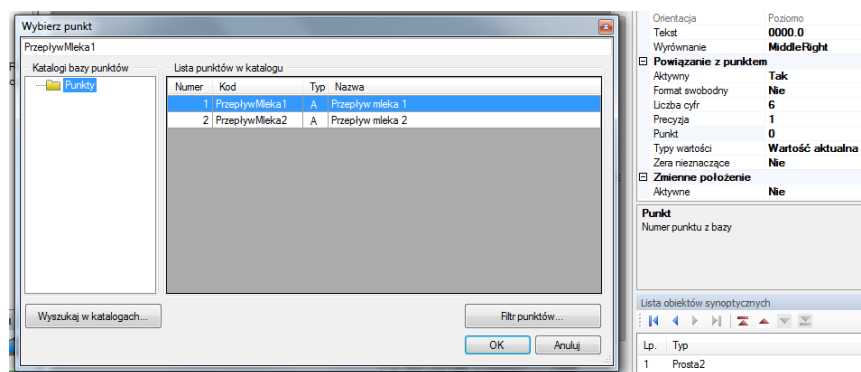


Rysunek 2.23: Biblioteka symboli

Wybierz przycisk Dodaj z pliku... Otworzy się okno w którym można podać plik graficzny zawierający symbol. Przejdź do katalogu Images znajdującego się w katalogu w którym zainstalowano Centrum Zarządzania PRO-2000 (domyślnie c:\PR04\ProManagementStudio). Wejdź do katalogu Zbiorniki i wybierz plik 018silos_chrom.bmp. Kliknij przycisk Otwórz, a następnie w oknie z biblioteką symboli przycisk Wybierz. Na pytanie Czy zapisać zmiany w bibliotece symboli? wybierz odpowiedź Tak. Wybierz w przyborniku narzędzie wstawiania tekstów Kliknij na obrazie synoptycznym nad górną poziomą linią symbolizującą rurociąg. Wyświetlone zostanie okno, w którym należy podać tekst jaki ma się pojawić na synoptyce. W naszym

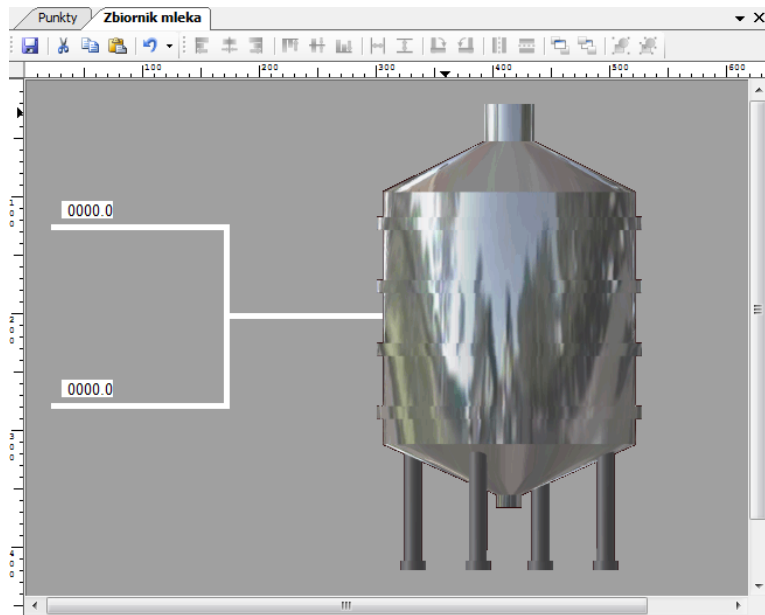
2.8. TWORZENIE OBRAZU SYNOPTYCZNEGO

przypadku nie ma on znaczenia, gdyż i tak zastąpimy tekst wartością pomiaru. Wpisz więc jako zawartość „0” i naciśnij przycisk OK. W panelu właściwości dla wybranego tekstu poszukaj parametru Aktywny w sekcji Powiązanie z punktem. Zmień wartość parametru na Tak. Na liście parametrów ukażą się nowe pozycje. Wśród nich kliknij na parametr Punkt. Z prawej strony wartości parametru pojawi się przycisk z trzema kropkami, naciśnij go aby wywołać okno z listą punktów.



Rysunek 2.24: Okno wyboru punktu

Wybierz na liście punkt o kodzie PrzepływMleka1 i kliknij przycisk OK. Wciśnij kombinację klawiszy Ctrl+C aby skopiować do schowka element tekstowy synoptyki. Następnie wciśnij kombinację Ctrl+V aby wkleić kopię elementu. Przesuń nowy element nad drugą nitkę rurociągu i zmień jego parametr Punkt na PrzepływMleka2. Po tych operacjach obraz synoptyczny powinien wyglądać mniej więcej jak na rys 2.25.



Rysunek 2.25: Przykładowy obraz synoptyczny

Zapisz zmiany w obrazie synoptycznym wciskając ikonę znajdującą się w lewym górnym rogu okna synoptyki.

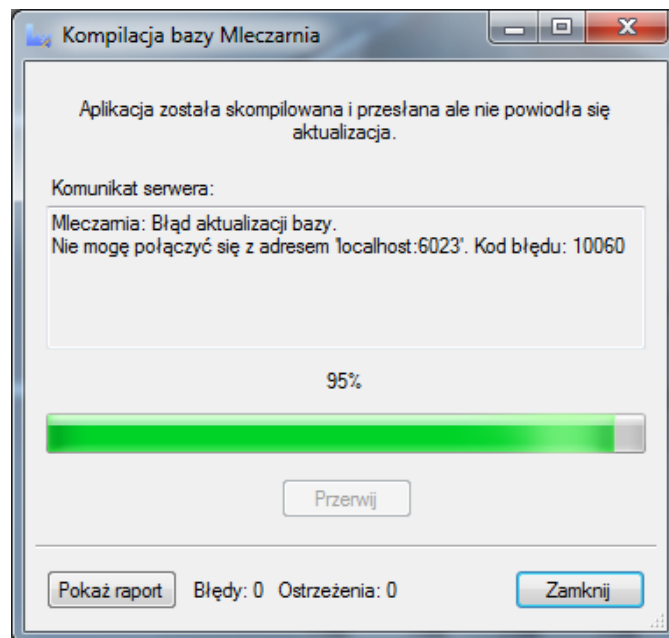


2.9 Kompilacja i testowanie aplikacji

Na belce narzędziowej Centrum Zarządzania PRO-2000 wybierz ikonę . Jeśli nie zapisałeś ostatnich zmian w aplikacji pojawi się okno z pytaniem czy zapisać zmiany w aplikacji lub synoptyce. Udziel odpowiedzi twierdzącej, wówczas powinno wyświetlić się okno ukazujące postępy w kompilacji. Ponieważ jeszcze nie uruchomiliśmy stacji przetwarzającej na koniec pokaże się komunikat ostrzegający o nieudanej próbie aktualizacji bazy.



2.9. KOMPILACJA I TESTOWANIE APLIKACJI

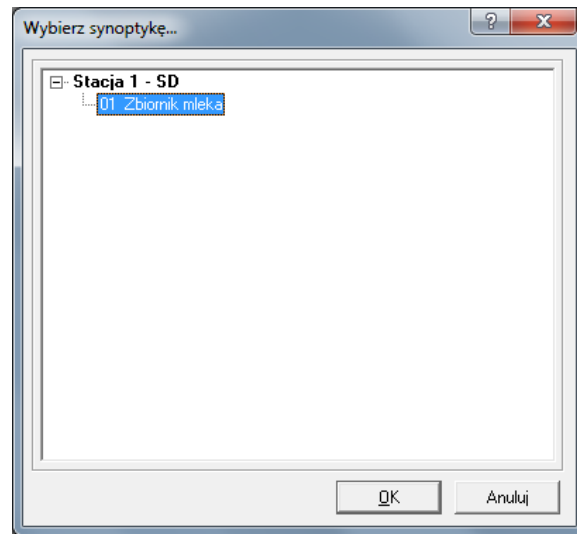


Rysunek 2.26: Ostrzeżenie o problemach z aktualizacją

Po uruchomieniu stacji przetwarzającej powyższe ostrzeżenie nie będzie już się pojawiać. Na dole okna znajduje się powiadomienie o ilości błędów i ostrzeżeń dotyczących konfiguracji samej aplikacji. Jeśli wykonałeś wszystkie kroki niniejszego ćwiczenia ilość błędów i ostrzeżeń powinna wynosić zero, wybierz wówczas przycisk Zamknij. Jeśli jednak ilość błędów lub ostrzeżeń jest większa od zera wybierz przycisk Pokaż raport aby sprawdzić ich przyczynę. Jeśli kompilacja przebiegła poprawnie uruchom stację przetwarzającą PRO-2000 na lokalnym komputerze. W tym celu kliknij na skrót na pulpicie lub w Menu Start → Wszystkie programy → PRO-2000 4 → START PRO-2000. Alternatywnie możesz uruchomić stację przetwarzającą jako usługę systemu MS Windows. Więcej na temat uruchamiania stacji przetwarzającej PRO-2000 znajdziesz w dokumentacji stacji przetwarzającej.

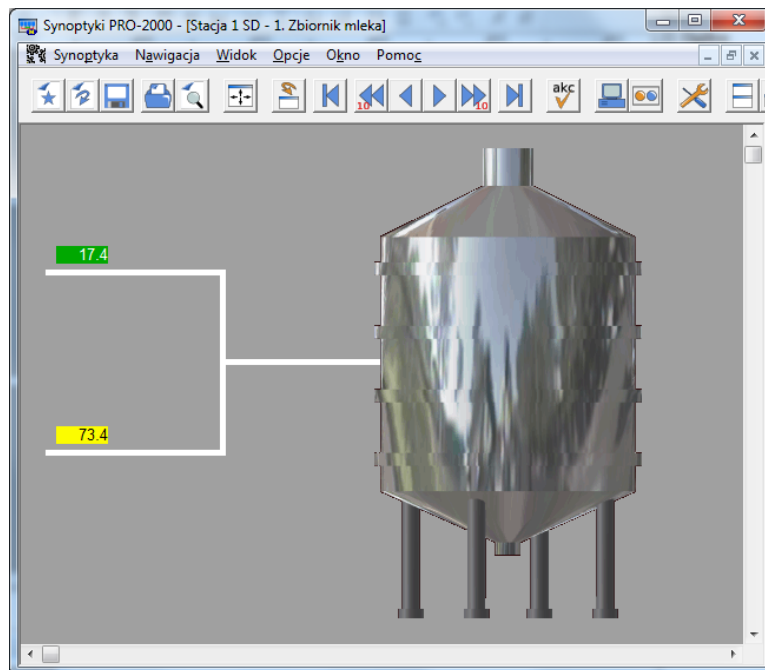


Uwaga! Jeśli uruchamiasz stację ze skrótu, w systemach Vista/Windows 7 należy zaznaczyć opcję Uruchom jako administrator. Po uruchomieniu stacji przetwarzającej uruchom program Synoptyki (Menu Start → Wszystkie programy → PRO-2000 4 → Synoptyki). W oknie wyboru synoptyki wybierz utworzony wcześniej obraz Zbiornik mleka, a następnie kliknij przycisk OK.



Rysunek 2.27: Okno wyboru obrazu synoptycznego

Powinna pojawić się grafika wraz z symulowanymi pomiarami.



Rysunek 2.28: Przykładowy obraz synoptyczny

2.9. KOMPILACJA I TESTOWANIE APLIKACJI

Pomiary przepływu będą pojawiać się na zielonym tle kiedy nie przekraczają wcześniej przez nas zdefiniowanych granic. Kiedy wartość pomiaru przekroczy granicę górną 1, tło zmieni się na żółte. Po przekroczeniu granicy górnej 2 – na czerwone. Dokładniej te zmiany można prześledzić na obrazie punktu. Aby go wywołać, kliknij dwukrotnie na wartości wybranego pomiaru w oknie synoptyk.



W ten oto sposób utworzyłeś oraz uruchomiłeś pierwszą aplikację systemu PRO-2000. Gratulujemy!

Część III

Centrum Zarządzania PRO-2000 podręcznik

Rozdział 1

Struktura i instalacja oprogramowania

1.1 Struktura PRO-2000

PRO-2000 jest oprogramowaniem zaliczanym do systemów SCADA (ang. Supervisory Control And Data Acquisition). Jest to pakiet programów do tworzenia i realizacji komputerowych systemów wizualizacji i monitorowania procesów przemysłowych, linii technologicznych, maszyn i urządzeń, a także nadzoru i sterowania w oparciu o programowalne sterowniki i urządzenia kontrolno-pomiarowe. PRO-2000 jest dziełem polskiej firmy MikroB S.A. i z powodzeniem pracuje na kilkuset obiektach ciesząc się uznaniem użytkowników.

Platformy systemowe

Pakiet oprogramowania PRO-2000 pracuje w środowiskach następujących systemów operacyjnych:

- rodzina Microsoft Windows:
 - Windows XP
 - Windows 2003 Server
 - Windows Vista
 - Windows 2008 Server
 - Windows 7

- rodzina QNX firmy QNX Software Systems Ltd.:
 - QNX4
 - QNX6

Przedstawione w niniejszej książce narzędzie pracuje jedynie na systemach operacyjnych z rodziny Microsoft Windows lecz może tworzyć pliki wynikowe dla stacji pracujących pod kontrolą dowolnego z wyżej wymienionych systemów. W praktyce bardzo często stosowana jest struktura mieszana: komputery pracujące w ramach jednej sieci funkcjonalnej oparte są o różne systemy operacyjne.

Architektura oprogramowania

W systemie PRO-2000 wyróżniamy dwie warstwy oprogramowania:

- warstwa operatorska - do warstwy tej należą programy bezpośredniej interakcji z użytkownikiem, takie jak: obrazy synoptyczne, obrazy punktów, obraz alarmowy itp.;
- warstwa przetwarzająca - procesy działające w tle systemu operacyjnego, których operator nie widzi jawnie na ekranie; w ich skład wchodzi drajwery do urządzeń kontrolno-pomiarowych, programy archiwizacji oraz dystrybucji pomiarów i inne.

Komputer z zainstalowanym oprogramowaniem warstwy przetwarzającej PRO-2000, do którego podpięta jest aparatura kontrolno-pomiarowa nazywany jest **stacją przetwarzającą**. Na stacji przetwarzającej zwykle jest instalowana także warstwa operatorska, choć czasami jest ona wykorzystywana tylko do celów serwisowych, zwłaszcza gdy komputer stacji przetwarzającej jest pozbawiony monitora. Zadania stacji przetwarzającej są następujące:

- przetwarzanie zmiennych procesowych:
 - odczytywanie i przetwarzanie pomiarów,
 - rozpoznawanie sytuacji awaryjnych,
 - badanie wiarygodności,
 - określanie stanu i rejestrowanie zdarzeń,
 - obliczanie tendencji zmian dla punktów analogowych,

- prognozowanie poborów 15 i 60 minutowych dla punktów licznikowych,
- obliczanie poboru dopuszczalnego według założonych limitów,
- wykonywanie sterowań,
- archiwizacja danych,
- udostępnianie danych gromadzonych przez stację,
- obsługa i rejestracja zdarzeń oraz stanów alarmowych
 - zdarzenia technologiczne,
 - alarmy,
 - ostrzeżenia,
 - usterki urządzeń (diagnostyka),
 - inne,
- realizacja dowolnych obliczeń technicznych i ekonomicznych.

Komputer z oprogramowaniem PRO-2000 działa jako **stacja operatorska** (stacja oddalona), gdy pomiary przedstawiane poprzez jego oprogramowanie operatorskie pobierane są z warstwy przetwarzającej, znajdującej się na innym komputerze. Współpracujące ze sobą stacje przetwarzające i operatorskie mogą działać pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, zarówno z rodziny MS Windows jak i QNX. Stacja operatorska występuje w dwóch wersjach:

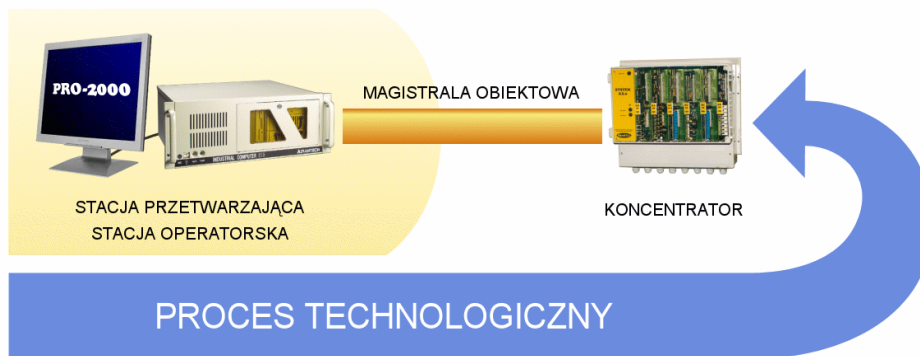
- jako dedykowane oprogramowanie dla systemu MS Windows lub QNX, daje ono pełnię możliwości stacji operatorskiej;
- jako oprogramowanie działające w oparciu o przeglądarkę internetową; ta wersja udostępnia jedynie część funkcji i jest przewidziana do podglądu systemu poprzez sieć Internet lub intranet zakładowy.

Funkcje stacji operatorskiej:

- obrazowanie stanu procesu technologicznego w czasie rzeczywistym:
 - obrazy synoptyczne,
 - obrazy punktów i grupy punktów,
 - obraz serwisowy,

1.1. STRUKTURA PRO-2000

- wykres LIVE,
- panele informacyjne,
- alarmowanie:
 - obraz alarmowy związany ze stacją przetwarzającą,
 - sygnalizatory alarmów,
 - sygnalizacja stanów alarmowych na obrazach synoptycznych,
- obsługa funkcji sterowań:
 - sterowanie punktami (funkcja wbudowana),
 - panele sterowań (stacyjki sterujące),
 - sterowanie z obrazu synoptycznego,
 - sterowania grupowe – okna edycyjne sterowań,
- wykresy – prezentacja danych z archiwum na wykresie w różnych układach graficznych,
- zarządzanie ciągłymi licznikami czasu pracy,
- raportowanie:
 - zdarzenia technologiczne,
 - raporty wbudowane – wartości chwilowych, bilansowe, czasu pracy, statystyk,
 - raporty definiowane,
 - raporty z poziomu arkusza kalkulacyjnego MS Excel,
- eksport danych z archiwum PRO-2000,
- funkcje serwisowe:
 - przegląd archiwów,
 - ustawianie wartości i stanów,
 - zdarzenia systemowe,
- kontrola uprawnień operatora (dostęp do funkcji i zasobów).



Rysunek 1.1: Struktura prosta PRO-2000

Dodatkowym elementem systemu jest oprogramowanie narzędziowe służące do konfiguracji stacji przetwarzającej. Obecnie wszystkie niezbędne funkcje konfiguracyjne skupia prezentowany w niniejszej książce program Centrum Zarządzania PRO-2000. Może on być instalowany razem z warstwą przetwarzającą, operatorską lub całkowicie samodzielnie. Komputer z zainstalowanymi narzędziami PRO-2000 nazywamy **stacją inżynierską**.

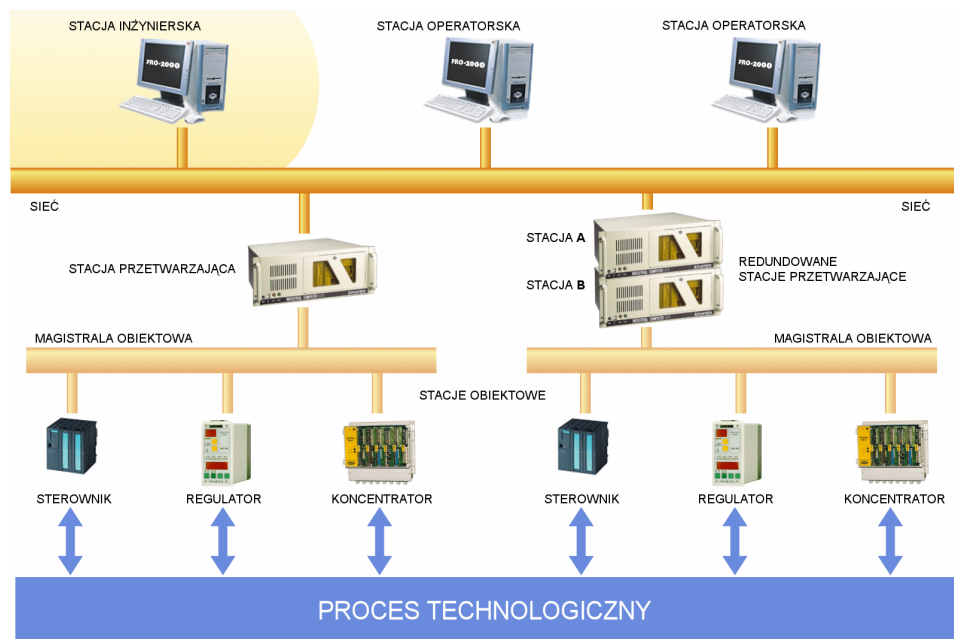
Struktura sprzętowa

Struktura sprzętowa, na której może pracować system PRO-2000 jest bardzo elastyczna. W zależności od potrzeb i wielkości obiektu, PRO-2000 może być zainstalowane na jednym komputerze i nadzorować pracę niewielkiego obiektu technologicznego lub też może tworzyć przestrzennie rozproszone struktury na wielu komputerach.

Na powyższym rysunku przedstawiono najprostszą konfigurację zbudowaną w oparciu o jeden komputer i jedno urządzenie obiektowe zbierające pomiary z obiektu. Komputer ten spełnia podwójną rolę: stacji przetwarzającej i stacji operatorskiej. Dodatkowo może znajdować się na nim Centrum Zarządzania PRO-2000 służące do konfiguracji systemu, choć nie jest to konieczne. Przykład ten ilustruje możliwość wykorzystania PRO-2000 na małym obiekcie (np. monitorowanie i rejestracja kilku pomiarów).

Powyższy rysunek przedstawia dość złożoną strukturę systemu opartego na PRO-2000. Taka konfiguracja stosowana jest na większych obiektach, gdzie można wyróżnić układy czy ciągi technologiczne. Istotą tej struktury jest przyporządkowanie jednej stacji przetwarzającej do technologicznie i logicznie spójnego układu technologicznego na obiekcie. Tworzy się w ten

1.1. STRUKTURA PRO-2000



Rysunek 1.2: Struktura złożona PRO-2000

sposób dynamiczną, przestrzennie rozproszoną strukturę bazy danych parametrów procesu technologicznego. Stacje przetwarzające mogą wymieniać między sobą informacje poprzez sieć, którą są połączone. Dla zwiększenia niezawodności układu stosuje się w niektórych sytuacjach stacje redundantne; PRO-2000 ma przygotowane mechanizmy pracy w gorącej rezerwie.

Ze stacji operatorskich można odwoływać się do wszystkich stacji przetwarzających, a więc tym samym do całego obiektu. W szczególności istnieje możliwość utworzenia obrazów synoptycznych (raportów, wykresów) obrazujących parametry procesów technologicznych, wybrane z kilku stacji przetwarzających.

Podstawowe elementy aplikacji

Aplikacja systemu PRO-2000 to struktura zawierająca wszystkie informacje niezbędne do uruchomienia i działania stacji przetwarzającej. Są to między innymi parametry mówiące o sposobie przetwarzania danych pobieranych z urządzeń obiektowych, sposobie wizualizacji tych danych, reakcji na wystąpienie określonych zdarzeń, itp. Bazą aplikacji nazywamy fizyczną reprezentację aplikacji w komputerze, np. w postaci plików i/lub bazy SQL.

Podstawowym elementem aplikacji PRO-2000 jest punkt systemowy. System widzi automatyzowany obiekt jako zbiór punktów systemowych: punkty odpowiadające obwodom pomiarowym sygnałów analogowych, binarnych, impulsowych i wewnętrzne punkty wyliczane lub ustawiane ręcznie. Aplikacja musi mieć zdefiniowaną bazę punktów systemowych.

Aby w czytelny sposób przedstawić wartości i stany punktów systemowych należy utworzyć obrazy synoptyczne; są to najczęściej schematy technologiczne z naniesionymi odpowiednimi wartościami pomiarowymi, ale mogą to być także np. tabele.

Urządzenia automatyki, które bezpośrednio współpracują z obiektem, takie jak sterowniki, koncentratory pomiarowe, liczniki itp. są określane mianem stacji lub urządzeń obiektowych. Do przesyłania informacji między stacjami obiektowymi a PRO-2000 niezbędne są moduły komunikacyjne (drajwery). Pakiet PRO-2000 posiada drajwery dla wszystkich najbardziej popularnych urządzeń kontrolno-pomiarowych dostępnych na polskim rynku. Dla każdego innego urządzenia istnieje możliwość opracowania drajwera pod warunkiem posiadania opisu jego protokołu komunikacyjnego.

Do tworzenia bazy punktów i obrazów synoptycznych oraz konfiguracji modułów komunikacyjnych służy Centrum Zarządzania PRO-2000. Można w nim definiować także inne elementy aplikacji, które zostaną opisane w kolejnych rozdziałach.

Przy przetwarzaniu pomiarów, które wymagają bardziej złożonej obróbki, stosuje się programy obliczeń. Za ich pomocą można rozwiązywać dowolnie skomplikowane problemy obliczeniowe, stosować określone algorytmy czy wypracowywać odpowiednie sterowania. Pakiet PRO-2000 zawiera biblioteki ułatwiające pisanie programów w następujących językach:

- C/C++ – wymagają użycia zewnętrznego środowiska programistycznego (kompilatora, debuggera); na rynku dostępnych jest kilka darmowych środowisk, które można wykorzystać w tym celu (np. Visual Studio, Dev-C++, Eclipse i inne)
- C# - można tworzyć programy obliczeń bezpośrednio z poziomu Centrum Zarządzania PRO-2000 co ułatwia kontrolę przepływu informacji w systemie; biblioteki przeznaczone dla języka C# można też wykorzystać w zewnętrznym środowisku programistycznym (np. Visual Studio).

1.2 Do czego służy Centrum Zarządzania PRO-2000?

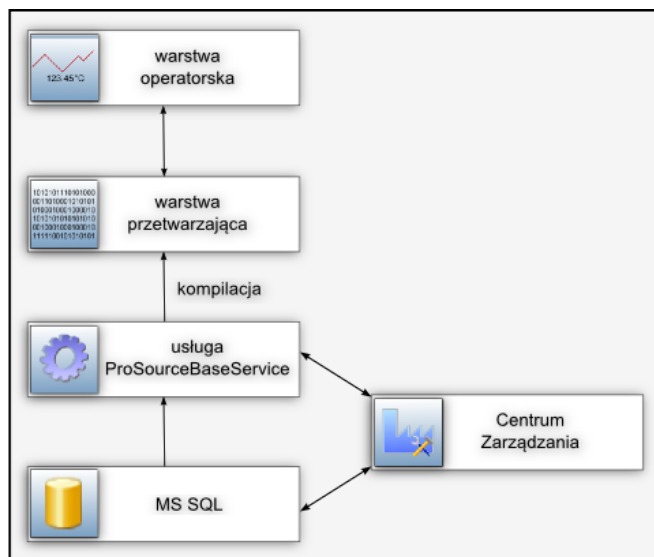
Centrum Zarządzania PRO-2000 jest narzędziem tworzenia bazy aplikacji systemu PRO-2000. W bazie przechowywane są wszystkie informacje niezbędne dla działania stacji przetwarzającej PRO-2000. Obejmują one elementy opisane w temacie Podstawowe elementy aplikacji oraz wiele innych, jak np. uprawnienia. Nazwa Centrum Zarządzania PRO-2000 wynika z założenia, iż program ten ma umożliwiać zarządzanie bazami aplikacji dla wszystkich stacji przetwarzających na danym obiekcie (zakładzie, fabryce). Nie oznacza to, że administrowanie aplikacjami musi odbywać się z jednego miejsca, gdyż możliwe jest zainstalowanie wielu egzemplarzy edytora na różnych komputerach i równoległa ich praca.

Architektura oprogramowania

W systemie PRO-2000 rozróżniamy dwa rodzaje bazy aplikacji: źródłową i wynikową. W bazie źródłowej odbywa się edycja parametrów aplikacji. Aby zmiany parametrów zostały zastosowane na poziomie stacji przetwarzającej, należy wykonać operację kompilacji, w trakcie której źródłowa baza zostaje skonwertowana do postaci wynikowej i przesłana na stację przetwarzającą. Centrum Zarządzania PRO-2000 umożliwia tworzenie i edycję bazy źródłowej opartej o bazę SQL. Stąd pakiet Centrum Zarządzania PRO-2000 zawiera następujące komponenty:

- Microsoft SQL Server 2008 R2 – serwer baz danych SQL; standardowo instalowana i używana jest darmowa wersja serwera o nazwie Express; jeśli użytkownik posiada licencję na inną wersję serwera to może ją wykorzystać
- ProSourceBaseService – usługa obsługująca bazę źródłową; konieczne jest jej zainstalowanie na komputerze na którym znajduje się MS SQL Server
- Centrum Zarządzania PRO-2000 – program edytora; może być zainstalowany na innym komputerze niż dwa powyższe składniki.

W najprostszej konfiguracji wszystkie powyższe komponenty pracują na jednym komputerze, razem ze stacją przetwarzającą i operatorską.



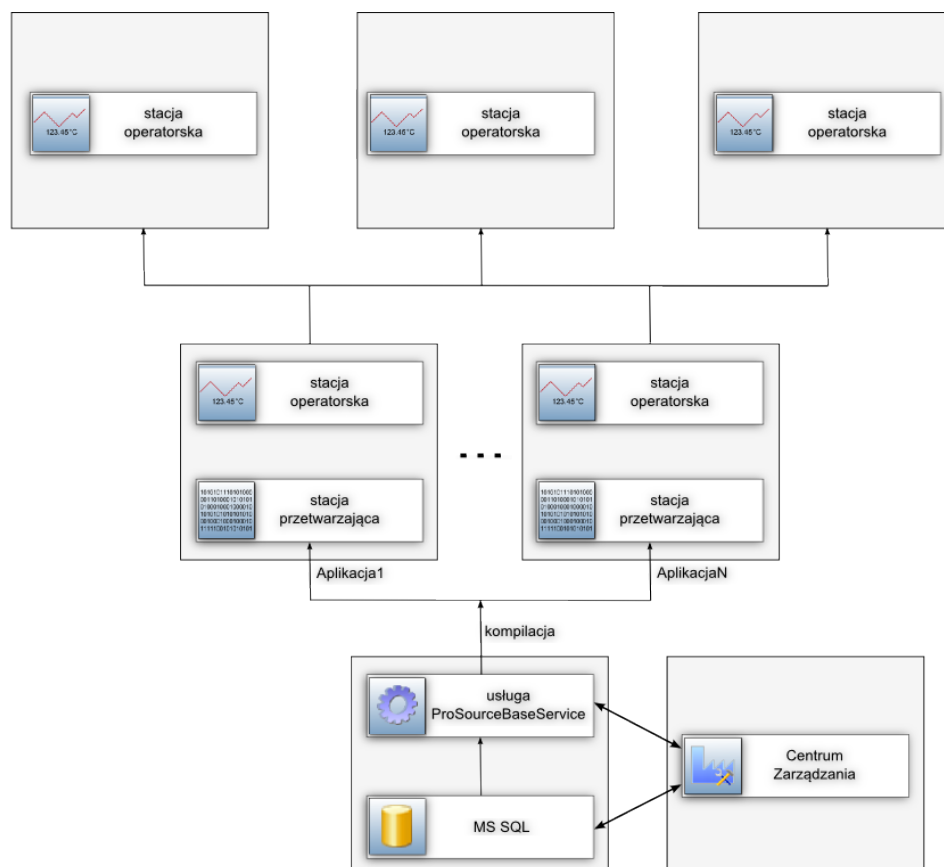
Rysunek 1.3: Pakiet PRO-2000 na jednym komputerze

Struktura może być jednak dużo bardziej rozbudowana i elastyczna. Na rysunku poniżej przedstawiono strukturę, w której serwer MS SQL znajduje się na wydzielonym komputerze i zawiera wiele baz aplikacji. Do edycji wszystkich aplikacji używa się Centrum Zarządzania PRO-2000 zainstalowanego na oddzielnej stacji inżynierskiej. Każda z baz aplikacji jest po skompilowaniu przesyłana na odpowiednią stację przetwarzającą. Operatorzy kontrolują pracę obiektu łącząc się z wybranymi stacjami przetwarzającymi.

Ważną cechą takiej struktury jest fakt, iż komputer na którym pracuje serwer SQL oraz stacje przetwarzające mogą być fizycznie niedostępne dla zwykłego użytkownika, np. zamknięte w szafie do której ma dostęp tylko osoba uprawniona, co zwiększa bezpieczeństwo systemu. Stacje przetwarzające i operatorskie w powyższym przykładzie mogą działać pod kontrolą systemów operacyjnych zarówno z rodziny MS Windows jak i QNX. Serwer MS SQL oraz Centrum Zarządzania PRO-2000 działają jedynie na systemach z rodziny MS Windows. Powyższą strukturę można naturalnie modyfikować, np.

- Centrum Zarządzania PRO-2000 może znajdować się na tym samym komputerze co serwer MS SQL, umożliwiając lokalną edycję bazy
- Centrum Zarządzania PRO-2000 może być zainstalowane na większej

1.2. DO CZEGO SŁUŻY CENTRUM ZARZĄDZANIA PRO-2000?



Rysunek 1.4: System wielostacyjny

ilości stacji, np. w sytuacji gdy za każdą z baz jest odpowiedzialna inna osoba; innym scenariuszem może być potrzeba wprowadzenia nagłych zmian przez automatyka odpowiedzialnego za utrzymanie systemu, który może to wykonać łącząc się Centrum Zarządzania PRO-2000 z domu przez Internet

- każda baza aplikacji może znajdować się na wydzielonym serwerze SQL, być może na tym samym komputerze co dana stacja przetwarzająca.

1.3 Instalacja

Wymagania sprzętowe i systemowe

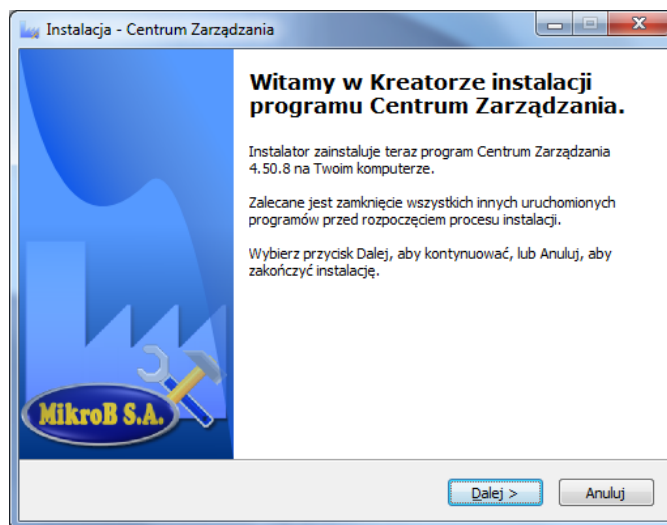
Centrum Zarządzania PRO-2000 może działać na komputerze z zainstalowanym systemem MS Windows w jednej z poniższych wersji (32- lub 64-bitowej):

- Windows XP
- Windows 2003 Server
- Windows Vista
- Windows 2008 Server
- Windows 7

Minimalne wymagania sprzętowe edytora nie są wygórowane i odpowiadają wymaganiom zainstalowanego systemu operacyjnego oraz wymaganiom serwera bazy MS SQL 2008 R2 w wersji Express. Minimalne wymagania tego ostatniego to:

- procesor kompatybilny z Pentium III lub nowszy
- prędkość procesora 1.0 GHz, rekomendowana 2.0 GHz
- pamięć RAM 256 MB, rekomendowana 1 GB
- 590 MB wolnego miejsca na dysku, w czasie instalacji serwera MS SQL potrzeba 3.6 GB wolnego miejsca na pliki tymczasowe.

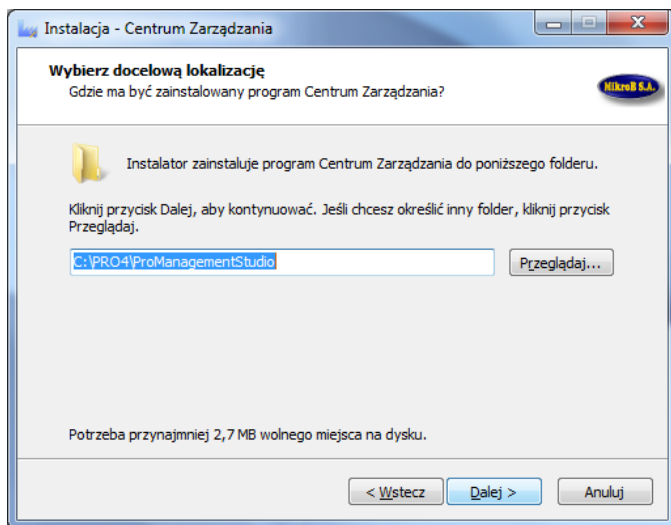
Instalacja Centrum Zarządzania PRO-2000



Rysunek 1.5: Ekran powitalny



Poniższe czynności należy wykonywać na koncie z uprawnieniami administratora. Włóż instalacyjny dysk do napędu lub skopiuj katalog z plikami instalacyjnymi z dostarczonego nośnika. Jeśli instalacja jest uruchamiana z dysku CD/DVD/Blu-ray to po jego włożeniu program instalacyjny powinien uruchomić się automatycznie (zależnie od ustawień systemu operacyjnego). W przeciwnym przypadku należy ręcznie uruchomić program instalacyjny z pliku `DevPro-WIN_setup.exe`. Pokaże się ekran powitalny instalatora (rys. 1.5). Wybierz przycisk Dalej.



Rysunek 1.6: Wybór katalogu

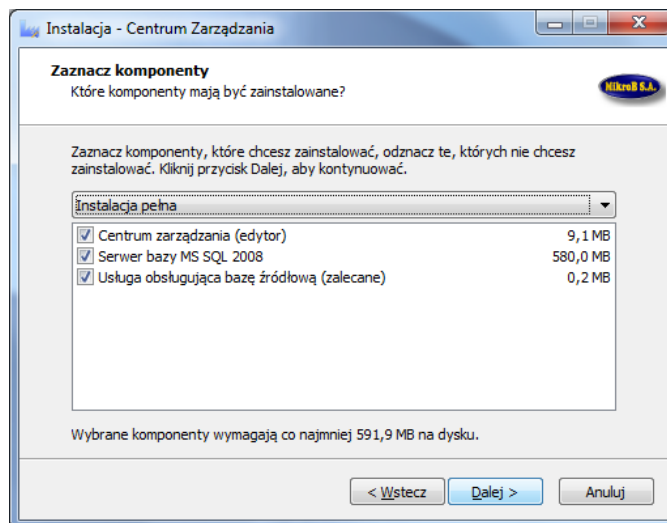
Na następnym ekranie (rys. 1.6) istnieje możliwość wybrania katalogu, w którym zostanie zainstalowany program Centrum Zarządzania PRO-2000. Najlepiej pozostawić ścieżkę domyślną, która utworzy podkatalog **ProManagementStudio** w domyślnym katalogu instalacji systemu PRO-2000 - **C:\PRO4**. Po ewentualnej zmianie katalogu należy wybrać przycisk **Dalej**.

Na kolejnym ekranie (rys. 1.7) istnieje możliwość wyboru komponentów oprogramowania, które zostaną zainstalowane:

- Centrum Zarządzania PRO-2000 (edytor) – narzędzie opisane w niniejszej książce; tę opcję odznaczamy tylko jeśli chcemy zainstalować sam serwer SQL, bez edytora
- Serwer bazy MS SQL 2008 – jeśli już posiadasz serwer SQL z którego zamierzasz korzystać, to odznacz tę opcję
- Usługa obsługująca bazę źródłową (zalecane) – usługa ta jest niezbędna na komputerze na którym działa serwer MS SQL; może być też przydatna na komputerze z zainstalowanym Centrum Zarządzania PRO-2000 jeśli chcemy pracować na koncie nie-administratora bez sprzętowego klucza licencyjnego.

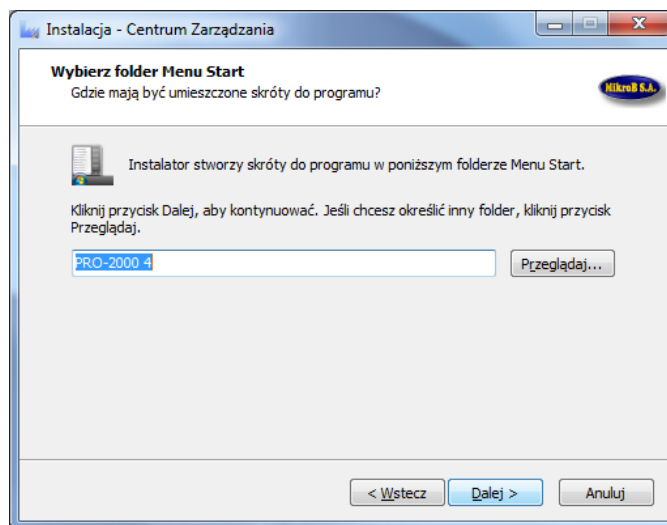
Powyższe komponenty opisano dokładniej w poprzednim podrozdziale. Po wybraniu pożądaných komponentów należy kliknąć przycisk **Dalej**.

1.3. INSTALACJA



Rysunek 1.7: Wybór komponentów

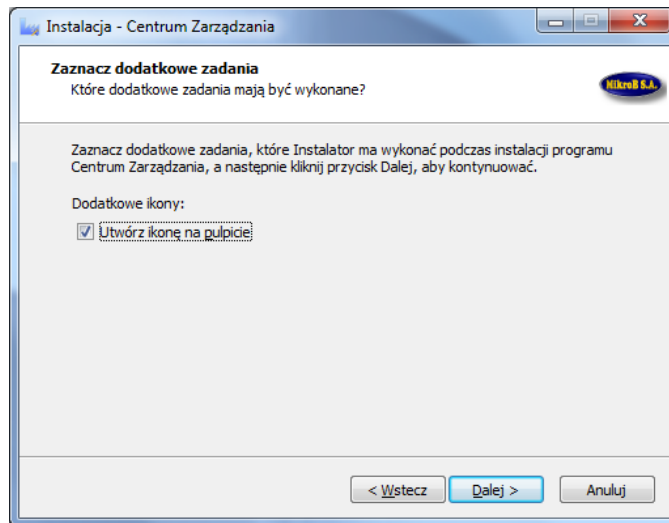
Następny ekran (rys. 1.8) pozwala na zmianę folderu w Menu Start. Należy wpisać wybraną nazwę lub pozostawić domyślną, a następnie wybrać przycisk Dalej.



Rysunek 1.8: Wybór folderu Menu Start

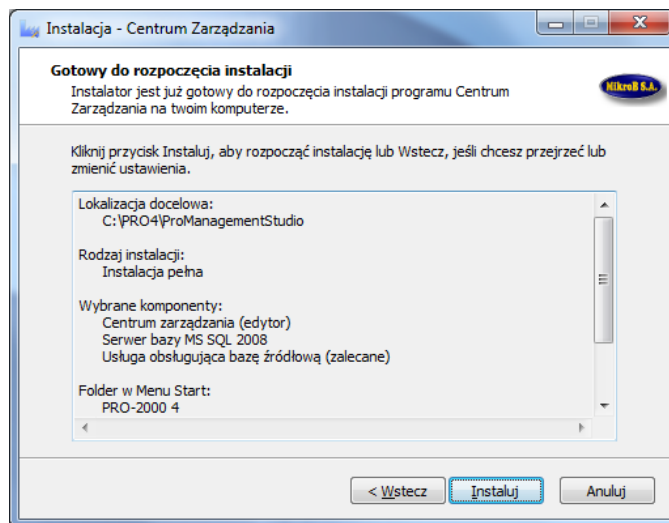
Na kolejnym ekranie (rys. 1.9) można zaznaczyć opcję Utwórz ikonę na

pulpicie. Następnie trzeba kliknąć przycisk Dalej.



Rysunek 1.9: Opcja tworzenia ikony

Instalator wyświetli okno (rys. 1.10) z podsumowaniem wybranych opcji instalacji. Jeśli informacje instalatora są poprawne, należy wybrać przycisk Instaluj.



Rysunek 1.10: Podsumowanie instalacji

1.3. INSTALACJA

Rozpocznie się instalacja wybranych komponentów. Jeśli w systemie operacyjnym brakuje pewnych wymaganych składników, to zostaną one doinstalowane. Mogą to być:

- platforma .NET w wersji 3.5
- Windows Installer 4.5 Redistributable
- sterownik klucza sprzętowego firmy Sentinel.



Instalacja oprogramowania może potrwać nawet kilkanaście minut z uwagi na dużą objętość serwera MS SQL i platformy .NET. Jeśli wybrano instalację usługi obsługującej bazę źródłową to w trakcie instalacji zostanie ona automatycznie uruchomiona. Można ją znaleźć na liście usług pod nazwą ProSourceBaseService. Po zakończeniu instalacji pokaże się okno podsumowujące instalację. Jeśli posiadasz klucz sprzętowy z licencją na Centrum Zarządzania PRO-2000, wsuń go do wolnego portu USB. W przeciwnym wypadku wykonaj kroki opisane poniżej prowadzące do zainstalowania programowego klucza.

Instalacja programowego klucza licencyjnego

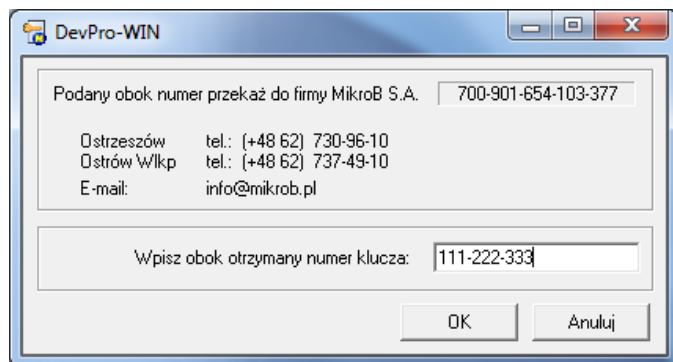
Opisane poniżej kroki nie są wymagane jeśli posiadasz sprzętowy klucz licencyjny na pendrivie USB.

Wejdź w Menu Start → Wszystkie programy → PRO-2000 4 → Instalacja klucza – Centrum Zarządzania PRO-2000. Pokaże się okno z numerem klucza, który należy przekazać do firmy MikroB S.A. Otrzymany zwrotnie numer należy wpisać w polu tekstowym u dołu okna.

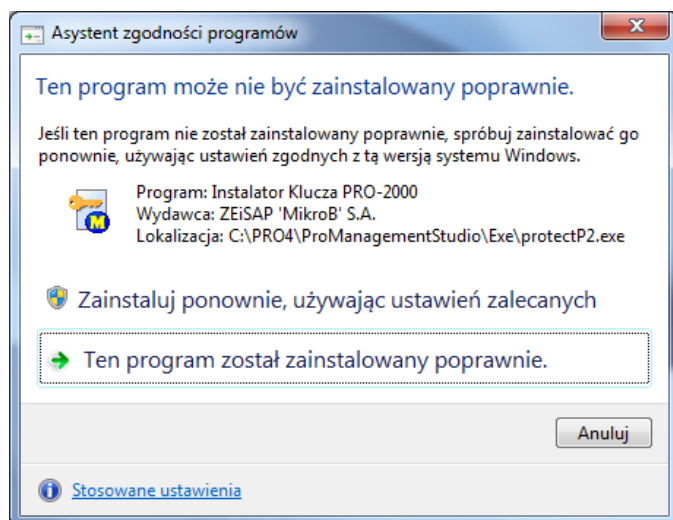
Po wpisaniu klucza zwrotnego powinno pojawić się okno z komunikatem, że klucz został poprawnie zainstalowany. Po jego zamknięciu można używać program Centrum Zarządzania PRO-2000.



Uwaga! Po instalacji na systemach Vista/Windows 7 może pojawić się Asystent zgodności programów z pytaniem czy program został zainstalowany poprawnie. Należy wybrać odpowiedź „Ten program został zainstalowany poprawnie”. Wybranie opcji „Zainstaluj ponownie, używając ustawień zalecanych” może spowodować niepoprawne zainstalowanie klucza licencyjnego i uniemożliwić korzystanie z Centrum Zarządzania PRO-2000.



Rysunek 1.11: Okno instalacji klucza



Rysunek 1.12: Okno asystenta programów

Uwaga! Jeśli Centrum Zarządzania PRO-2000 ma pracować w systemach Vista/Windows 7 z programowym kluczem licencyjnym, należy uruchomić program ze skrótu z zaznaczoną opcją Uruchom jako administrator. Uruchomienie Centrum Zarządzania PRO-2000 z programowym kluczem licencyjnym na koncie bez uprawnień administratora jest możliwe pod warunkiem, iż na lokalnym komputerze działa usługa obsługująca bazę źródłową ProSourceBaseService.



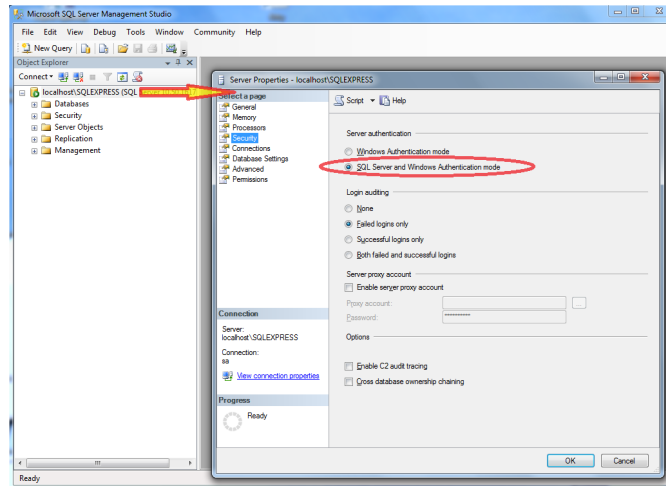
Konfiguracja serwera MS SQL

W czasie instalacji Centrum Zarządzania PRO-2000 można zainstalować także darmową wersję Express serwera MS SQL 2008 R2. Zostanie on zainstalowany z domyślnymi parametrami pozwalającymi na podłączenie się do serwera i tworzenia na nim baz aplikacji. Jeśli jednak użytkownik posiada już zainstalowany serwer MS SQL lub chce używać serwera znajdującego się na innym komputerze, musi odpowiednio go skonfigurować. Serwer MS SQL musi spełniać następujące wymagania:

- autentykacja użytkowników w trybie SQL (SQL Server Authentication) musi być włączona,
- obsługa protokołu TCP musi być włączona,
- musimy znać nazwę i hasło użytkownika z uprawnieniami do tworzenia i/lub modyfikacji bazy.

Autentykacja użytkowników

Autentykację użytkowników w trybie SQL należy włączyć w czasie instalacji serwera. Jeśli serwer już został zainstalowany, można to zrobić z SQL Server Management Studio, dostępnego bezpłatnie programu firmy Microsoft. Po podłączeniu do serwera w trybie Windows (Windows Authentication) należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na ikonę symbolizującą serwer. Pojawi się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję Properties. Pojawi się okno z właściwościami serwera w którym należy wybrać zakładkę Security, a następnie włączyć opcję *SQL Server and Windows Authentication mode*.



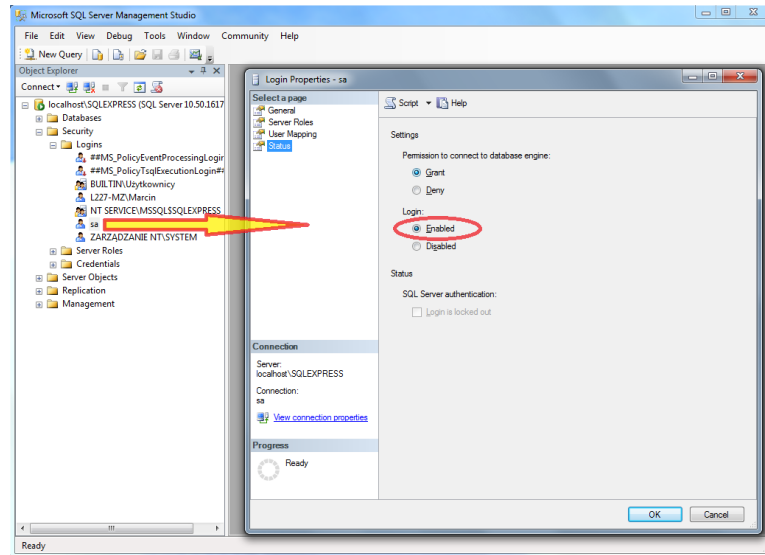
Rysunek 1.13: Zakładka Security właściwości serwera SQL

Jeśli nie możemy użyć programu *SQL Server Management Studio*, autentykację użytkowników w trybie SQL możemy włączyć poprzez zmianę w rejestrze wartości klucza HKEY\LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Microsoft SQL Server\NAZWA\INSTANCJI\MSSQLServer\LoginMode na 2. Zmiany w rejestrze są jednak niebezpieczne i powinny być wykonywane tylko przez doświadczonych użytkowników. Po zmianie sposobu autentykacji należy zrestartować serwer MS SQL.

Logowanie użytkownika *sa*

Jeśli nie wybraliśmy autentykacji użytkowników w trybie SQL w czasie instalacji, to logowanie użytkownika *sa* będzie wyłączone. Jeśli chcemy korzystać z konta tego użytkownika podczas pracy na serwerze, musimy je najpierw włączyć. Z poziomu SQL Server Management Studio możemy to zrobić rozwijając katalog Security, następnie Logins i klikając prawym przyciskiem myszy na ikonę symbolizującą użytkownika *sa*. Pojawi się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję *Properties*. Pojawi się okno z właściwościami użytkownika w którym należy wybrać zakładkę *Status*, a następnie ustawić opcję *Login* na *Enabled*.

1.3. INSTALACJA



Rysunek 1.14: Zakładka Status właściwości użytkownika sa

Jeśli nie możemy użyć programu SQL Server Management Studio, logowanie użytkownika *sa* możemy włączyć z poziomu języka Transact-SQL z pomocą komend:

```
ALTER LOGIN sa ENABLE;  
GO  
ALTER LOGIN sa WITH PASSWORD = 'hasło';  
GO
```

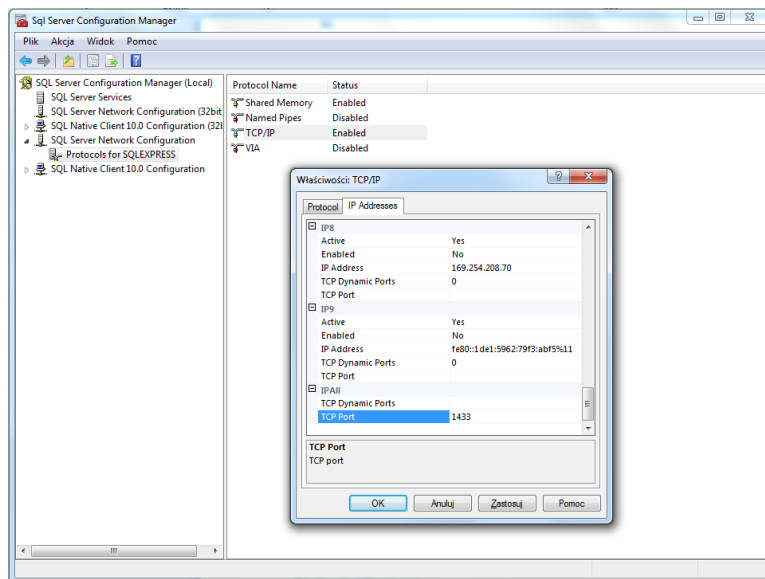
Powyższe komendy można wykonać z poziomu narzędzia `sqlcmd` instalowanego w ramach serwera. Aby uruchomić narzędzie, należy wpisać w linii komend polecenie:

```
sqlcmd -S NazwaSerwera
```

Konfiguracja protokołu TCP/IP

Aby włączyć obsługę protokołu TCP należy uruchomić program *SQL Server Configuration Manager*, instalowany zwykle w systemowym menu Wszystkie programy → Microsoft SQL Server 2008 R2 → Configuration Tools. Po otwarciu okna programu należy rozwinąć w nim gałąź *SQL Server Network Configuration* i kliknąć lewym przyciskiem myszy na *Protocols for*

NazwaInstancji. Na liście po prawej stronie zostaną wyświetlone protokoły komunikacyjne. Następnie należy kliknąć prawym przyciskiem na pozycję TCP/IP. Pojawi się menu kontekstowe w którym należy wybrać opcję *Enable*. Protokół zostanie włączony po restarcie serwera MS SQL. Domyślnie serwer MS SQL działa w oparciu o tzw. dynamiczne porty, to znaczy próbuje samodzielnie znaleźć wolny port do komunikacji. Aby klient taki jak Centrum Zarządzania PRO-2000 mógł się podłączyć do serwera, na komputerze na którym pracuje serwer musi być uruchomiona usługa *SQL Server Browser*. Taka konfiguracja może jednak sprawiać problemy, kiedy do serwera łączymy się z zewnętrznej sieci np. poprzez Internet. Często wymagane jest wówczas określenie konkretnego portu do którego zezwoli na dostęp zapora sieciowa. Aby określić stały port dla serwera wywołaj ponownie menu kontekstowe dla protokołu TCP/IP w programie *SQL Server Network Configuration*. Wybierz opcję *Właściwości* lub *Properties*. Pojawi się okno konfiguracji protokołu. Wybierz zakładkę *IP Addresses* i przejdź na dół listy adresów do sekcji IPAll. W sekcji tej ustaw parametr *TCP Dynamic Ports* na pusty, a *TCP Port* na numer wybranego portu. Proponujemy 1433, gdyż jest to domyślny numer portu MS SQL Server.



Rysunek 1.15: Konfiguracja protokołu TCP/IP dla MS SQL Server

Jeśli serwer korzysta z mechanizmu dynamicznych portów, to parametr Port w konfiguracji aplikacji pozostawiamy pusty. Jeśli port jest stały to



1.3. INSTALACJA

podajemy jego numer (patrz rozdział 3 – Parametry aplikacji).

Rozdział 2

Obsługa interfejsu programu

Interfejs użytkownika programu Centrum Zarządzania PRO-2000 został zaprojektowany tak, aby dać użytkownikowi maksymalnie dużo swobody w zakresie ułożenia i widoczności elementów interfejsu. Ekran edytora składa się z okien i paneli, których położenie można dowolnie zmieniać. Mogą one też być widoczne stale lub automatycznie chować się gdy nie są wykorzystywane. Dzięki tej elastyczności użytkownik może dostosować wygląd ekranu do aktualnie wykonywanej pracy (inny układ może być korzystny podczas edycji obrazów synoptycznych, a inny podczas edycji bazy punktów) oraz wielkości ekranu (na dużych ekranach wszystkie elementy mogą być widoczne, na małych część być może warto ukryć). Dostosowanie interfejsu do swoich preferencji wymaga nieco wprawy ale może znacząco usprawnić pracę. Oczywiście użytkownik może pozostać przy domyślnych ustawieniach.

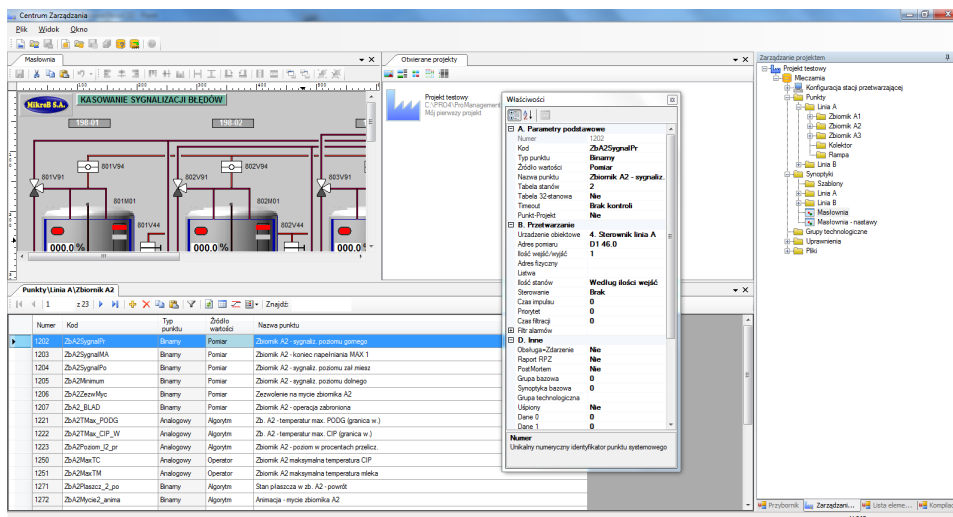
2.1 Główne okno programu

Jak widać na powyższym rysunku, główne okno Centrum Zarządzania PRO-2000 zawiera panele, w których wyświetlane są informacje różnych rodzajów. Panele umieszczone w środkowej części głównego okna także nazywamy oknami. Różnią się one od zwykłych paneli tym, że ich nazwy są widoczne na zakładkach u góry oraz w menu Okno. Okno po przesunięciu na któryś z bocznych obszarów staje się panelem i odwrotnie, panel po przesunięciu na środkowy obszar staje się oknem. Operację przypisania panelu do obszaru nazywamy też dokowaniem. Nie każdy panel daje się przypisać do dowolnego obszaru. Główne okno programu jest podzielone na pięć obszarów: górny, dolny, lewy, prawy oraz środkowy. Do każdego z obszarów można przypisać

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

W powyższym przypadku wszystkie panele zostały przydzielone do prawego obszaru, który nie został podzielony na podobszary, dlatego każdy panel zajmuje cały obszar, a przełączanie pomiędzy obszarami odbywa się za pomocą zakładek u dołu obszaru. Z kolei obszar środkowy został podzielony na trzy podobszary, więc wszystkie okna są widoczne, choć oczywiście nie mieszczą się w całości. Dodatkowo panel właściwości został odpięty od głównego okna i stanowi samodzielne okno, które można dowolnie przemieszczać.

[illegible]



Rysunek 2.2: Główne okno programu – inny układ

krawędzi za którą schował się panel. Automatyczne ukrywanie paneli może być bardzo pomocne podczas edycji obrazów synoptycznych na ekranie o rozdzielczości mniejszej niż wielkość synoptyki. Ponowne kliknięcie na ikonę pinezki przywróci panel do trybu stałego wyświetlania.

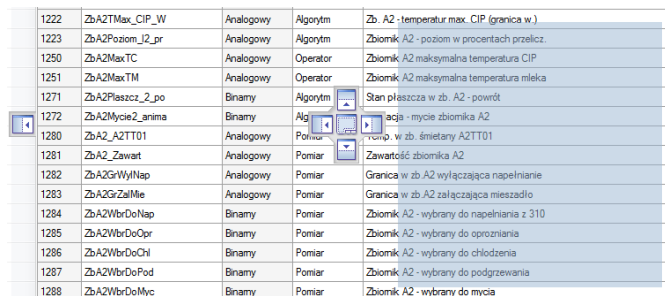
Okna, podobnie jak panele, zamykamy poprzez kliknięcie na ikonę X w prawym górnym rogu obszaru z oknami (zwróć uwagę, że ikona ta znajduje się poza zakładką okna). Obok powyższego znaku znajduje się symbol trójkąta. Po kliknięciu na nim rozwinie się lista wszystkich okien w danym obszarze, z której można przywrócić dane okno. Jest to pomocna funkcja w sytuacji gdy mamy otwarte tak dużo okien, iż ich zakładki nie mieszczą się w zadanym obszarze.

Dokowanie paneli

Aby zmienić położenie panelu lub okna, kliknij lewym przyciskiem myszy na jego górną belkę lub zakładkę. Trzymając wciśnięty przycisk przesuwaj wskaźnik, pokaże się półprzezroczysty prostokąt symbolizujący wybrany panel/okno. Pojawiają się też specjalne ikony symbolizujące podobszary i obszary głównego okna. Na rysunku poniżej widać sytuację podczas przesuwania okna nad środkowym obszarem głównej formy.

Przy lewej krawędzi środkowego obszaru znajduje się ikona dokowania lewego obszaru. Po przesunięciu na nią wskaźnika myszy wraz z prostokątem

2.2. PANEL ZARZĄDZANIA PROJEKTEM



1222	ZbA2TMax_CIP_W	Analogowy	Algorytm	Zb. A2 -temperatur max. CIP (granica w.)
1223	ZbA2Pozom_I2_pr	Analogowy	Algorytm	Zbiornik A2 - poziom w procentach przelicz.
1250	ZbA2MaxTC	Analogowy	Operator	Zbiornik A2 maksymalna temperatura CIP
1251	ZbA2MaxTM	Analogowy	Operator	Zbiornik A2 maksymalna temperatura mleka
1271	ZbA2Plaszcz_2_po	Binarny	Algorytm	Stan płaszcza w zb. A2 - powrót
1272	ZbA2Mycie2_arima	Binarny	Alg	Ujawnienie - mycie zbiornika A2
1280	ZbA2_A2TT01	Analogowy	Pomiar	Temperatura w zb. śmietany A2TT01
1281	ZbA2_Zawart	Analogowy	Pomiar	Zawartość zbiornika A2
1282	ZbA2GrWylNap	Analogowy	Pomiar	Granica w zb. A2 wyłączająca napełnianie
1283	ZbA2GrZalMie	Analogowy	Pomiar	Granica w zb. A2 załączająca mieszadło
1284	ZbA2WtrDoNap	Binarny	Pomiar	Zbiornik A2 - wybrany do napełniania z 310
1285	ZbA2WtrDoOpr	Binarny	Pomiar	Zbiornik A2 - wybrany do opróżniania
1286	ZbA2WtrDoChl	Binarny	Pomiar	Zbiornik A2 - wybrany do chłodzenia
1287	ZbA2WtrDoPod	Binarny	Pomiar	Zbiornik A2 - wybrany do podgrzewania
1288	ZbA2WtrDoMyc	Binarny	Pomiar	Zbiornik A2 - wybrany do mycia

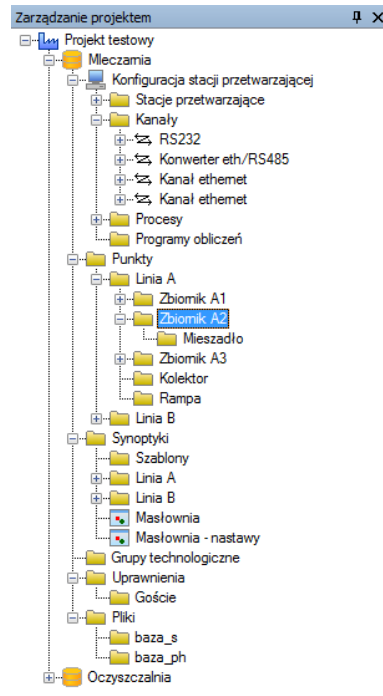
Rysunek 2.3: Dokowanie okna

i puszczeniu przycisku myszy, okno zostanie przypisane do lewego obszaru głównego okna. W centrum środkowego obszaru znajduje się pięć ikon dokowania, które służą do przypisania panelu okna do jednego z pięciu podobszarów środkowego obszaru. Jeśli wybrany zostanie podobzdarze, a więc trzeba będzie przełączać pomiędzy nimi za pomocą zakładek. W przeciwnym przypadku okna będą widoczne równocześnie, w różnych obszarach/podobzdarach. Jeśli przycisk myszy zostanie puszczone poza ikonami dokowania, to panel/okno pojawi się w pozycji na jaką wskazywał prostokąt je symbolizujący i będzie tzw. oknem „pływającym”, tzn. nie związanym z żadnym z obszarów.

Powyższy opis może wydawać się nieco skomplikowany ale w praktyce powyższe operacje są dość proste. Zachęcamy do samodzielnego wypróbowania różnych sposobów dokowania i efektów jakie będą temu towarzyszyć.

2.2 Panel zarządzania projektem

Jednym z najczęściej używanych paneli jest panel Zarządzanie projektem. Panel ten standardowo jest otwierany po lewej stronie głównego okna Centrum Zarządzania PRO-2000. Jeśli został zamknięty, aby ponownie go otworzyć wybierz w menu Widok ? Zarządzanie projektem. Można w nim znaleźć wszystkie składniki aplikacji, takie jak baza punktów, obrazy synoptyczne czy kanały komunikacyjne, pokazane w formie drzewa obrazującego hierarchię elementów.



Rysunek 2.4: Panel zarządzania projektem

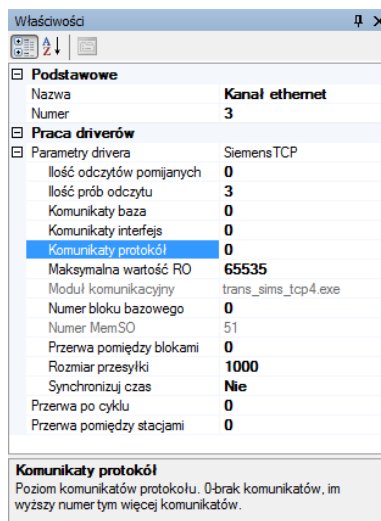
Kliknięcie na symbol plusa przy danym elemencie drzewa rozwija ten element, ukazując jego podelementy. Kliknięcie na minus ukrywa je. Praktycznie każdy element drzewa posiada menu kontekstowe, które otwiera się po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na elemencie. W ten sposób wykonuje się większość operacji dodawania, usuwania i kopiowania składników aplikacji.

Kliknięcie lewym lub prawym przyciskiem myszy na elemencie drzewa spowoduje pojawienie się jego właściwości w panelu właściwości, opisanym w następnym podrozdziale. Umożliwia to konfigurację danego elementu.

Niektórym elementom drzewa, jak na przykład katalogom, można zmienić nazwę. Można to osiągnąć poprzez edycję w panelu właściwości. Innym sposobem jest wybranie elementu w drzewie zarządzania, a następnie ponowne kliknięcie na jego nazwie w drzewie. Pojawi się kursor, który umożliwia edycję nazwy. Edycję zatwierdzamy wciskając Enter, klawisz Esc anuluje zmiany.

Parametry poszczególnych elementów i operacje na nich zostały opisane w następnych rozdziałach ale zachęcamy do klikania prawym przyciskiem

2.3. PANEL WŁAŚCIWOŚCI



Rysunek 2.5: Panel właściwości przedstawiający parametry kanału

na różnych typach elementów, w celu zapoznania się z poleceniami dla nich dostępnymi.

2.3 Panel właściwości

Drugim bardzo często używanym panelem jest panel właściwości. Przedstawia on parametry wybranego obiektu, z podziałem na sekcje lub alfabetycznie. Panel ten standardowo jest otwierany po prawej stronie głównego okna Centrum Zarządzania PRO-2000. Jeśli został zamknięty, aby ponownie go otworzyć wybierz w menu polecenie Widok ? Właściwości.

Panel ten pokazuje właściwości wszelkiego rodzaju obiektów występujących w aplikacji. Obiekty te mogą być wybrane nie tylko w drzewie zarządzania ale też w innych oknach, jak np. na liście punktów lub obrazie synoptycznym. Po wybraniu jednego lub wielu elementów, w panelu właściwości pokażą się ich parametry. Zależnie od trybu wyświetlania będą one pogrupowane w sekcje lub ułożone alfabetycznie. Tryby wyświetlania przełączamy za pomocą ikon znajdujących się w górnej części panelu. Jeśli zaznaczymy różne rodzaje obiektów (np. prostokąt i symbol na obrazie synoptycznym) to w panelu zostaną pokazane tylko parametry występujące w obu obiektach, a więc ich część wspólna.

Aby edytować wybrany parametr należy kliknąć na odpowiadający mu

wiersz w panelu właściwości. Po kliknięciu, można edytować wartość z klawiatury lub za pomocą myszki w przypadku parametrów o typie ograniczonym do listy wartości. Dodatkowo, na dole panelu pojawi się nazwa oraz informacje pomocy na temat edytowanego parametru. Aby zakończyć i zatwierdzić edycję, należy wcisnąć klawisz Enter lub przejść do innego pola za pomocą klawiszy strzałek, klawisza Tab lub myszki. Aby wycofać się ze zmian należy wcisnąć klawisz Esc. Aby edytować parametry wyłącznie za pomocą klawiatury, należy użyć klawiszy strzałek góra/dół do przechodzenia pomiędzy parametrami oraz klawisza Tab do przejścia w tryb edycji danego parametru.

Dużą zaletą panelu właściwości jest fakt, iż można w nim zmieniać jednym ruchem parametry wielu obiektów. Po zaznaczeniu więcej niż jednego elementu, wartości parametrów które są jednakowe dla wszystkich zaznaczonych obiektów pokażą się w prawej kolumnie panelu właściwości. Dla parametrów, których wartości się różnią, w prawej kolumnie pojawi się puste pole. Wpisanie nowej lub zmiana wartości danego parametru zostanie zastosowana do wszystkich wybranych obiektów. Zachęcamy do tego sposobu edycji, gdyż znacznie przyspiesza on pracę w przypadku powtarzalnych właściwości elementów.

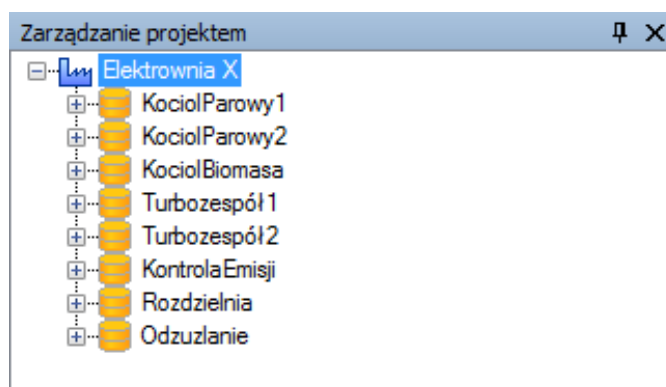
2.3. *PANEL WŁAŚCIWOŚCI*

Rozdział 3

Projekty i aplikacje

3.1 Projekt

Projekt jest elementem ułatwiającym zarządzanie grupami aplikacji w Centrum Zarządzania PRO-2000. Zawiera on parametry konfiguracji konieczne do połączenia z bazami SQL zawierającymi aplikacje. W zamyśle projekt ma odpowiadać całemu obiektowi przemysłowemu – fabryce, zakładowi czy kombinatowi. Przykładowo projekt pod nazwą Elektrownia X może zawierać wiele aplikacji: obsługujących kotły, turbozespoły, kontrolę emisji zanieczyszczeń, itp. Projekt może też służyć do tymczasowego grupowania aplikacji, np. gdy chcemy przejrzeć stare bazy, aby skopiować z nich składniki do wykorzystania w nowo tworzonej aplikacji.



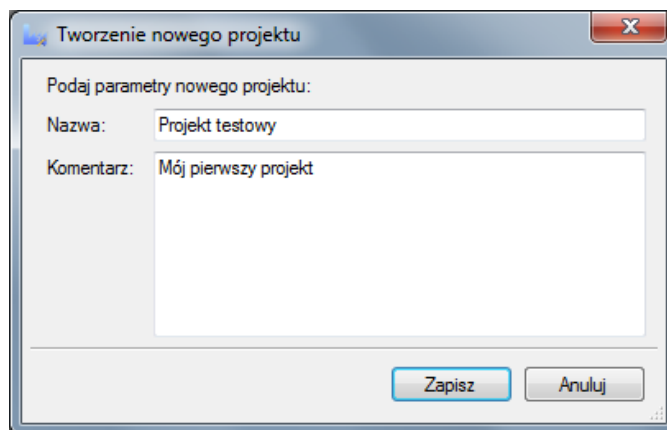
Rysunek 3.1: Projekt zawierający wiele aplikacji

3.1. PROJEKT

Projekt znajduje się na najwyższym poziomie drzewa zarządzania. W danym momencie możemy mieć otwarty tylko jeden projekt w Centrum Zarządzania PRO-2000 (choć możemy otworzyć więcej instancji programu z różnymi projektami i przenosić pomiędzy nimi obiekty poprzez schowek). Projekt zawiera w sobie parametry aplikacji, widoczne w panelu właściwości po kliknięciu na symbol aplikacji w drzewie zarządzania. Parametry te są zapisywane w pliku przez komputer na którym zainstalowano Centrum Zarządzania PRO-2000, a więc zawierają one informacje właściwe dla danego użytkownika edytora. Projekt nie zawiera w sobie samej aplikacji, która zapisywana jest w bazie SQL i może znajdować się na innym komputerze niż Centrum Zarządzania PRO-2000.

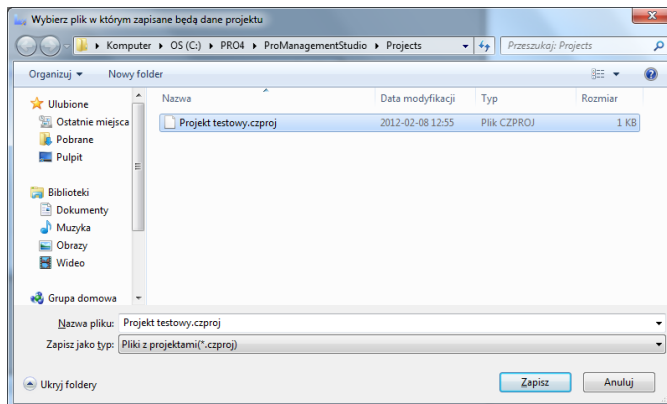
Tworzenie nowego projektu

Jeśli uruchamiamy Centrum Zarządzania PRO-2000 po raz pierwszy, to automatycznie otworzy się okno tworzenia projektu. Można je też wywołać wybierając z menu Plik → Nowy projekt... lub ikonę na głównej belce narzędziowej.



Rysunek 3.2: Tworzenie projektu

W polu Nazwa wpisujemy nazwę identyfikującą projekt. Możemy też podać więcej informacji o projekcie w polu Komentarz, np. adres obiektu przemysłowego. Następnie wybieramy przycisk Zapisz, pojawi się okno, w którym należy wybrać katalog oraz nazwę pliku z rozszerzeniem czproj w którym zostaną zapisane informacje o projekcie.

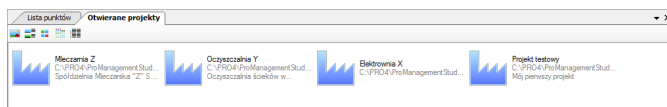


Rysunek 3.3: Zapis pliku projektu

Domyślny katalog to `c:\PR04\ProManagementStudio\Projects`. Nazwa pliku nie musi być identyczna jak projektu ale dobrze żeby pozwalała na łatwe odnalezienie właściwego projektu. Po wybraniu ścieżki pliku należy wybrać przycisk Zapisz. Plik zostanie zapisany, a okno zamknięte. W panelu zarządzania pokaże się drzewo z jednym elementem symbolizującym projekt.

Otwarcie projektu

Jeśli został już utworzony co najmniej jeden projekt, to po uruchomieniu Centrum Zarządzania PRO-2000 pokaże się okno z listą ostatnio otwieranych projektów.



Rysunek 3.4: Ostatnio otwierane projekty

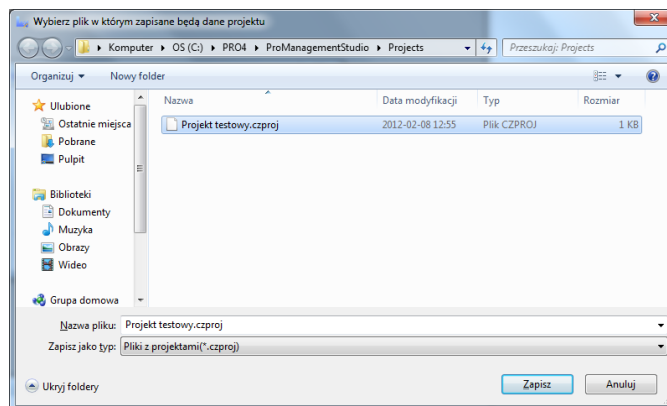
Powyższe okno można też wywołać z menu Widok → Otwierane projekty. Ikony w górnej części okna pozwalają na przełączanie listy projektów w różne tryby: miniatur, kafelków, ikon, listy oraz listy szczegółowej. Dwukrotne kliknięcie na ikonie lub wierszu zawierającym projekt spowoduje jego otwarcie. Menu kontekstowe dostępne pod prawym przyciskiem myszy pozwala na usunięcie jednego lub wszystkich projektów z listy. Jeśli mamy dostępny już gotowy plik projektu (np. z innego komputera) to możemy go otworzyć za pomocą polecenia menu Plik → Otwórz projekt... lub klika-

3.2. APLIKACJA

 jąc na ikonę na głównej belce narzędziowej. Zostanie wyświetlone okno w którym można wybrać plik z rozszerzeniem czproj zawierający projekt.

Zapis projektu

 Aby zapisać zmiany w bieżącym projekcie należy wybrać w menu polecenie Plik → Zapisz projekt lub ikonę na głównej belce narzędziowej. Aby zapisać bieżący projekt w innym pliku należy wybrać w menu polecenie Plik → Zapisz projekt jako... Pojawi się okno, w którym należy wybrać katalog oraz nazwę pliku w którym zostaną zapisane informacje o projekcie. Po kliknięciu przycisku Zapisz plik zostanie zapisany, a okno zamknięte.



Rysunek 3.5: Zapis pliku projektu



Zapisanie projektu oznacza jedynie, że zostaną uaktualnione informacje w pliku projektu dotyczące konfiguracji aplikacji. Nie zostaną natomiast zapisane zmiany w bazach aplikacji.

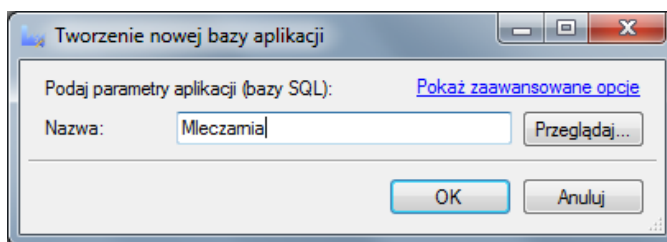
3.2 Aplikacja

 Dla zrozumienia pracy programu Centrum Zarządzania PRO-2000 ważne jest rozróżnienie pomiędzy parametrami aplikacji, a bazą aplikacji. Parametry aplikacji jest to zbiór informacji niezbędnych do nawiązania komunikacji z serwerem SQL i edycji aplikacji na nim się znajdującej. Po kliknięciu na symbol aplikacji w drzewie, jej parametry zostaną wyświetlone w panelu właściwości. Podajemy je także podczas tworzenia aplikacji. Parametry aplikacji są zapisywane lokalnie w pliku projektu. Z kolei baza aplikacji jest to

baza SQL w której przechowywana jest zawartość aplikacji, czyli informacje, które zostaną przesłane na stację przetwarzającą w procesie kompilacji. Dane z bazy aplikacji widoczne są w drzewie zarządzania jako podelementy obiektu aplikacji (konfiguracja stacji przetwarzającej i katalogi).

Tworzenie nowej bazy aplikacji

Aby utworzyć nową bazę aplikacji należy otworzyć menu Plik lub menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę projektu w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Twórz nową aplikację... Alternatywnie można kliknąć na ikonę na głównej belce narzędziowej. Pojawi się okno z parametrami nowej aplikacji.



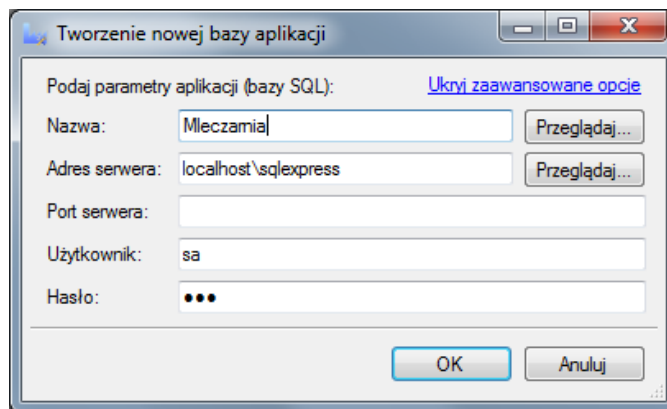
Rysunek 3.6: Tworzenie nowej aplikacji

Jeśli serwer MS SQL został zainstalowany razem z Centrum Zarządzania PRO-2000 to prawdopodobnie wystarczy tylko podanie nazwy nowej bazy aplikacji. Jeśli serwer MS SQL znajduje się na innym komputerze lub został zainstalowany w innej konfiguracji niż domyślna, to konieczne będzie podanie dodatkowych parametrów serwera. Aby zmienić powyższe parametry kliknij na niebieski napis Pokaż zaawansowane opcje. Okienko powiększy się tak, aby były widoczne dodatkowe parametry:

Znaczenie parametrów:

- Nazwa – nazwa aplikacji i jednocześnie bazy SQL; może zawierać jedynie litery, cyfry i znak podkreślenia; musi być unikalna w ramach danego serwera MS SQL;
- Adres serwera – sieciowa nazwa lub adres IP komputera na którym pracuje serwer SQL; jeśli serwer pracuje na komputerze lokalnym to jako nazwę można podać „localhost”, „127.0.0.1” lub nazwę sieciową lokalnego komputera; po znaku ukośnika „\” podajemy nazwę instan-

3.2. APLIKACJA



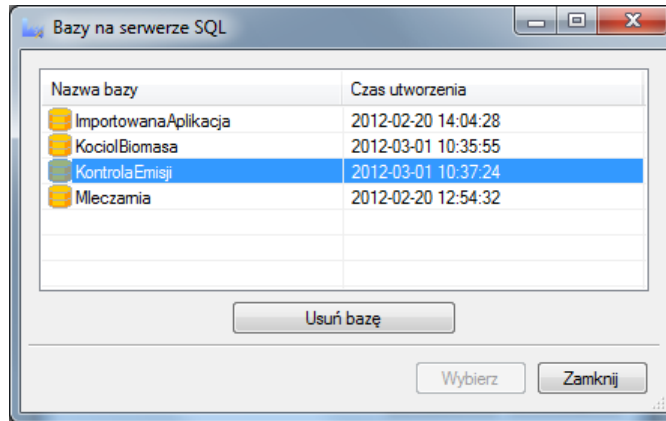
Rysunek 3.7: Tworzenie nowej aplikacji z zaawansowanymi opcjami

cji serwera MS SQL do której się łączymy; darmowa wersja Express instaluje się domyślnie pod nazwą „sqlexpress”;

- Port serwera – port TCP na którym nasłuchuje serwer SQL; jeśli to pole pozostanie puste to Centrum Zarządzania PRO-2000 spróbuje połączyć się z serwerem za pomocą mechanizmu dynamicznych portów; więcej na ten temat można znaleźć w podrozdziale Konfiguracja serwera MS SQL w rozdziale 1;
- Użytkownik – nazwa użytkownika, który ma uprawnienia do tworzenia nowych baz SQL; serwer instalowany razem z Centrum Zarządzania PRO-2000 posiada zdefiniowanego użytkownika o nazwie „sa” (ang. System Administrator);
- Hasło – hasło powyższego użytkownika; jest ono zapisywane w pliku projektu w formie zaszyfrowanej; użytkownik sa na serwerze instalowanym razem z Centrum Zarządzania PRO-2000 posiada zdefiniowane domyślne hasło „SQL”.

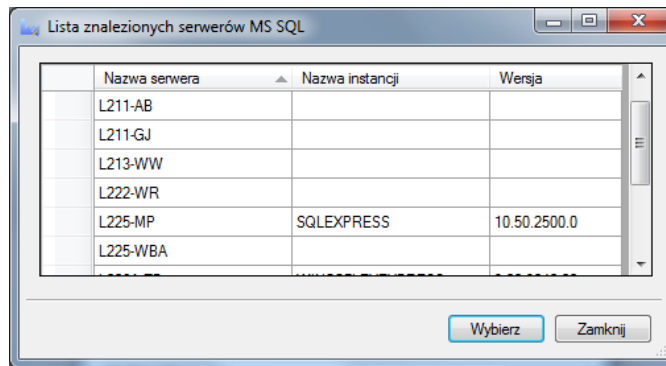
Po prawej stronie pola Nazwa znajduje się przycisk Przeglądaj... Po jego wciśnięciu pokaże się okno z listą baz znajdujących się na serwerze SQL. Ułatwia ono zorientowanie się, które nazwy są już zajęte, gdyż nie mogą istnieć na serwerze SQL dwie bazy o tych samych nazwach.

Przycisk Usuń bazę pozwala usunąć niepotrzebną bazę w przypadku, gdy chcemy utworzyć nową bazę o danej nazwie. Przycisk Wybierz jest nieaktywny, gdyż nie ma sensu wybierać tej samej nazwy co istniejąca baza.



Rysunek 3.8: Lista baz na serwerze SQL

Po prawej stronie pola Adres serwera znajduje się drugi przycisk Przeglądaj... Po jego wciśnięciu pokaże się okno z listą serwerów MS SQL pracujących w sieci lokalnej.



Rysunek 3.9: Lista znalezionych serwerów MS SQL

Nie wszystkie serwery muszą być widoczne, zależy to od konfiguracji danego serwera oraz zapór sieciowych. Po wybraniu serwera na liście i wciśnięciu przycisku Wybierz nazwa sieciowa komputera i nazwa instancji zostaną przepisane do pola Adres serwera. Po wybraniu przycisku OK w oknie tworzenia nowej bazy aplikacji pojawi się okno z suwakiem pokazującym postęp tworzenia bazy. Zostanie utworzona nowa baza aplikacji na wybranym serwerze SQL.

Dodawanie istniejącej bazy do projektu



W przypadku gdy chcemy utworzyć jedynie parametry aplikacji w projekcie bez tworzenia samej bazy SQL, w menu Plik lub menu kontekstowym projektu należy wybrać opcję Dodaj aplikację do projektu... Alternatywnie można kliknąć na ikonę na głównej belce narzędziowej. Otworzy się okno bardzo podobne do okna tworzenia nowej bazy aplikacji, opisanego powyżej. Jego parametry mają takie same znaczenie, jedyna różnica polega na tym, że po kliknięciu przycisku Przeglądaj... przy polu Nazwa, w oknie przeglądania baz na serwerze SQL można wybrać jedną z baz i po wciśnięciu przycisku Wybierz jej nazwa zostanie przepisana do parametru Nazwa.

Powyższą opcję używamy, gdy baza aplikacji już istnieje na serwerze lub gdy będzie ona zdefiniowana w przyszłości, np. odtworzona z kopii.

Usuwanie aplikacji

Aby usunąć konfigurację aplikacji z projektu, należy otworzyć menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Usuń aplikację z projektu. Spowoduje ona usunięcie jedynie konfiguracji aplikacji z pliku projektu ale nie usunie bazy aplikacji z serwera SQL. Do bazy aplikacji będzie więc można ponownie się podłączyć, a jej zawartość nie zostanie utracona.

Aby usunąć bazę aplikacji z serwera, należy otworzyć menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Usuń aplikację i bazę z serwera. Spowoduje ona usunięcie zarówno konfiguracji aplikacji z pliku projektu jak i bazy aplikacji z serwera SQL.



Operacja ta jest nieodwracalna, a wszystkie dane w bazie aplikacji zostaną utracone, dlatego należy się upewnić, że usuwamy właściwą bazę. Użytkownik którego podaliśmy w konfiguracji musi mieć uprawnienia do usunięcia bazy. Jeśli ich nie posiada, to należy zwrócić się do administratora serwera, który może usunąć bazę za pomocą zewnętrznych narzędzi.

Parametry aplikacji

Po wybraniu symbolu aplikacji w drzewie zarządzania, w panelu właściwości pojawią się parametry aplikacji. Dotyczą one głównie konfiguracji połączeń pomiędzy Centrum Zarządzania PRO-2000 a serwerem bazy oraz pomiędzy bazą a stacją przetwarzającą. Parametry te nie są zapisywane w bazie aplikacji lecz w pliku projektu na lokalnym komputerze.

Nazwa	Opis
Ogólne	
Komentarz	Informacje na temat aplikacji. Pojawia się w nawiasie obok nazwy w drzewie zarządzania
Nazwa	Nazwa aplikacji i jednocześnie bazy SQL. Może zawierać jedynie litery, cyfry i znak podkreślenia. Musi być unikalna w ramach danego serwera MS SQL
Serwer SQL	
Adres serwera	Sieciowa nazwa lub adres IP komputera na którym pracuje serwer SQL. Jeśli serwer pracuje na komputerze lokalnym to jako nazwę można podać „localhost”, „127.0.0.1” lub nazwę sieciową lokalnego komputera. Po znaku ukośnika „\” podajemy nazwę instancji serwera MS SQL do której się łączymy. Darmowa wersja Express instaluje się domyślnie pod nazwą „sqlexpress”
Hasło	Hasło użytkownika podanego w parametrze Użytkownik. Jest ono zapisywane w pliku projektu w formie zaszyfrowanej. Użytkownik sa na serwerze instalowanym razem z Centrum Zarządzania PRO-2000 posiada zdefiniowane domyślne hasło „SQL”
Port serwera	Port TCP na którym nasłuchuje serwer SQL. Jeśli to pole pozostanie puste to Centrum Zarządzania PRO-2000 spróbuje połączyć się z serwerem za pomocą mechanizmu dynamicznych portów. Więcej na ten temat można znaleźć w podrozdziale Konfiguracja serwera MS SQL (1.3)
Użytkownik	Nazwa użytkownika, który ma uprawnienia do tworzenia nowych baz SQL. Serwer instalowany razem z Centrum Zarządzania PRO-2000 posiada zdefiniowanego użytkownika o nazwie „sa” (ang. System Administrator)
Usługa bazy źródłowej	

3.2. APLIKACJA

Adres IP	Adres komputera na którym pracuje usługa obsługująca bazę źródłową ProSourceBaseService. Obecnie usługa musi pracować na tym samym komputerze co serwer SQL, więc system sam przypisze adres na podstawie parametru Adres serwera z sekcji Serwer SQL.
Adres serwera	Adres serwera SQL widziany od strony usługi. Obecnie usługa musi pracować na tym samym komputerze co serwer SQL, więc jako adres jest przyjmowany „localhost”, a nazwa instancji jest określana na podstawie parametru Adres serwera z sekcji Serwer SQL.
Adres stacji przetwarzającej	Adres IP stacji przetwarzającej widziany od strony usługi.
Aktualizacja bazy stacji przetwarzającej	Jeśli wybrano Tak to w trakcie kompilacji, po przesłaniu bazy wynikowej, stacja przetwarzająca ją odczyta i zastosuje zmiany.
Port	Port TCP na którym pracuje usługa obsługująca bazę źródłową ProSourceBaseService. Domyślnie 6024.
Port stacji przetwarzającej	Port TCP na którym pracuje proces tcp_mas stacji przetwarzającej, odbierający komunikaty sieciowe. Domyślnie 6023.

Otwarcie i zamknięcie aplikacji

Aby otworzyć aplikację kliknij na symbol plus obok ikony aplikacji w panelu zarządzania. Spowoduje to podłączenie edytora do serwera SQL, otwarcie bazy i ściągnięcie danych. Jeśli serwer nie znajduje się na lokalnym komputerze może to trochę potrwać, w zależności od przepustowości łącza. Ponadto jak zawsze w komunikacji sieciowej mogą wystąpić problemy z połączeniem.

Po udanym połączeniu z bazą, pod ikoną aplikacji pojawią się obiekty podrzędne symbolizujące główne części składowe aplikacji:

- Konfiguracja stacji przetwarzającej — zawiera parametry stacji przetwarzających, procesy uruchamiane na stacji przetwarzającej, kanały komunikacyjne, programy obliczeń
- Punkty — zawiera bazę punktów
- Synoptyki

- Grupy technologiczne
- Uprawnienia – zawiera grupy operatorów i operatorów oraz ich uprawnienia
- Pliki – dodatkowe pliki konfiguracyjne aplikacji.

Powyższe składowe są bardziej szczegółowo opisane w kolejnych rozdziałach.

Aby zamknąć otwartą aplikację należy kliknąć na symbol minus obok ikony aplikacji w panelu zarządzania. Spowoduje to odłączenie edytora od serwera SQL i „zwiniecie” elementów podrzędnych aplikacji w drzewie zarządzania.

Zapis zmian

Wiele elementów składowych aplikacji takich jak punkty, tabele stanów, grupy technologiczne czy uprawnienia jest ze sobą powiązanych. Powyższe składniki aplikacji nazywamy częścią przetwarzającą aplikacji. Centrum Zarządzania PRO-2000 próbuje zachować spójność tych składowych tak, aby np. nie okazało się, iż do grupy technologicznej należy punkt który został już usunięty, punkt ma ustawioną tabelę stanów która została usunięta, itp. Z tego powodu zapis zmian w aplikacji dotyczy całej części przetwarzającej aplikacji, nie można np. zapisać niezależnie zmian w punktach i tabelach stanów. Aby zapisać zmiany w części przetwarzającej aplikacji należy otworzyć menu Plik lub menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Zapisz zmiany w części przetwarzającej aplikacji. Alternatywnie można kliknąć na ikonę na głównej belce narzędziowej.

Do elementów, które nie należą do części przetwarzającej zaliczamy:



- obrazy synoptyczne
- bibliotekę symboli
- programy obliczeń
- panele sterowań
- panele informacyjne
- panele edycyjne
- skrypty – pliki wsadowe.

3.2. APLIKACJA

Powyższe składowe mają w oknach służących do ich edycji oddzielne przyciski typu Zapisz.

Istnieje też możliwość zapisania wszystkich zmian dla wszystkich części składowych aplikacji. W tym celu należy otworzyć menu Plik lub menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Zapisz wszystkie zmiany w aplikacji. Alternatywnie można kliknąć na ikonę na głównej belce narzędziowej lub skorzystać ze skrótu z klawiatury Ctrl+S.



Kompilacja

Kompilacja aplikacji obejmuje:

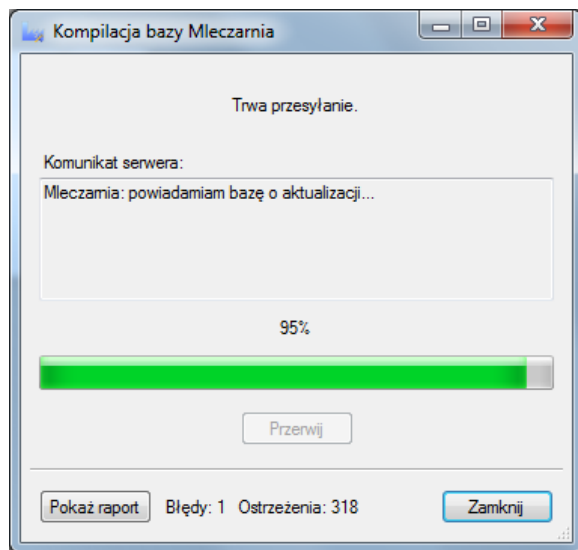
- konwersję struktur w źródłowej bazie SQL na wynikowe pliki binarne
- przesłanie plików wynikowych na stację przetwarzającą
- zastosowanie zmian na stacji przetwarzającej (opcjonalnie).

Przebieg powyższych operacji kontroluje usługa o nazwie ProSourceBaseService zarządzająca bazą źródłową. Stąd aby wykonać kompilację musi ona być uruchomiona na komputerze na którym działa serwer MS SQL. Aby możliwe było wykonanie dwóch ostatnich operacji, na stacji przetwarzającej musi działać proces tcp_mas. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy stacja przetwarzająca jest zainstalowana na tym samym komputerze co Centrum Zarządzania PRO-2000. Wówczas pliki wynikowe zostaną przekopiiowane do katalogów stacji nawet wtedy, gdy stacja i proces tcp_mas nie są uruchomione.

Przed wykonaniem kompilacji wszystkie zmiany w bazie muszą być zapisane. Aby uruchomić kompilację aplikacji należy otworzyć menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję *Kompiluj aplikację...* Alternatywnie można kliknąć na ikonę na głównej belce narzędziowej. Zostanie wyświetlone poniższe okno.



Okno pokazuje postępy kompilacji. U góry pojawiają się komunikaty Centrum Zarządzania PRO-2000, a w środkowym polu komunikaty usługi ProSourceBaseService. Na dole zliczane są błędy i ostrzeżenia dotyczące struktury bazy. Ostrzeżeniami nazywamy nieścisłości, które mogą powodować niezgodne z intencjami użytkownika działanie pojedynczych elementów aplikacji, natomiast błędy to krytyczne braki, które mogą uniemożliwić działanie całej stacji. Jeśli wystąpi choć jeden błąd, to edytor poprosi



Rysunek 3.10: Okno kompilacji bazy

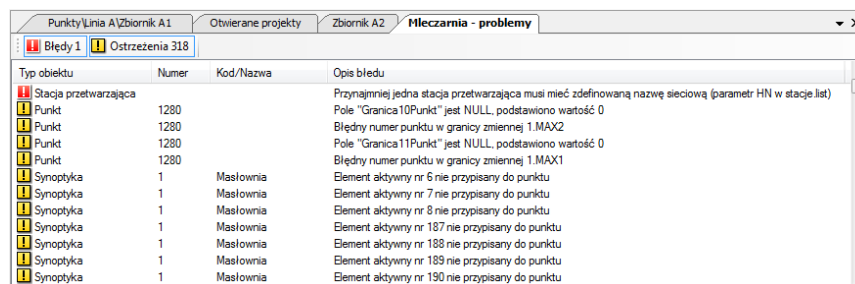
użytkownika o potwierdzenie przed wysłaniem plików wynikowych na stację przetwarzającą.

Prosimy pamiętać, że wysłanie plików wynikowych bazy z błędami może uniemożliwić lub spowodować nieprawidłowe działanie stacji. Zwracamy uwagę, że kompilację przeprowadza usługa, która może znajdować się na innym komputerze, a nie program Centrum Zarządzania PRO-2000. Z tego powodu zamknięcie powyższego okna lub nawet całego edytora nie zatrzyma samej kompilacji. Aby to zrobić, należy wcisnąć przycisk **Przerwij**.

Po zakończeniu kompilacji można zamknąć okno przyciskiem **Zamknij**. Jeśli jednak wystąpiły błędy i/lub ostrzeżenia, to warto użyć przycisku **Pokaż raport**. Po kliknięciu na nim pokaże się okno z listą błędów i ostrzeżeń.



3.2. APLIKACJA



Typ obiektu	Numer	Kod/Nazwa	Opis błędu
Stacja przetwarzająca			Przynajmniej jedna stacja przetwarzająca musi mieć zdefiniowaną nazwę sieciową (parametr HN w stacji list)
Punkt	1280		Pole "Granica10Punkt" jest NULL, podstawiono wartość 0
Punkt	1280		Błędny numer punktu w granicy zmiennej 1.MAX2
Punkt	1280		Pole "Granica11Punkt" jest NULL, podstawiono wartość 0
Punkt	1280		Błędny numer punktu w granicy zmiennej 1.MAX1
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 6 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 7 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 8 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 187 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 188 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 189 nie przypisany do punktu
Synoptyka	1	Masłownia	Element aktywny nr 190 nie przypisany do punktu

Rysunek 3.11: Raport błędów kompilacji

Klikając na pola tekstowe z liczbą błędów i ostrzeżeń możemy wyłączyć pokazywanie jednej z tych kategorii. Jeśli chcemy tylko przetestować strukturę bazy, to możemy w menu kontekstowym aplikacji wybrać polecenie *Testuj aplikację...* lub wybrać ikonę na głównej belce narzędziowej. Zostanie wykonana wówczas tylko pierwsza faza kompilacji, to znaczy konwersja strukturalna ale nie zostaną one przesłane na stację przetwarzającą. Pliki wynikowe można podejrzeć w katalogu KATALOG_TYMCZASOWY\ProSmart\Kompilacja (zwykle katalog tymczasowy to C:\Windows\Temp), ewentualnie ręcznie przesłać je na stację przetwarzającą.

Tworzenie kopii

Bardzo ważnym elementem pracy z aplikacją jest regularne wykonywanie kopii jej bazy źródłowej. W ten sposób zabezpieczamy się przed utratą danych w przypadku uszkodzenia dysku lub pliku bazy. Aby uruchomić tworzenie kopii aplikacji należy otworzyć menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę aplikacji w panelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję *Zrób kopię aplikacji...* Otworzy się okno w którym możemy podać lokalny katalog i nazwę pliku do którego zostaną zapisane wszystkie dane aplikacji. Domyślny katalog dla kopii to c:\PR04\ProManagementStudio\ApplicationBackups. Po wybraniu przycisku *Zapisz*, za pośrednictwem usługi ProSourceBaseService na serwerze SQL zostanie utworzony plik kopii. Następnie plik ten zostanie ściągnięty i umieszczony we właściwym katalogu.

Odtwarzanie kopii

Aby odtworzyć bazę aplikacji z kopii, należy otworzyć menu kontekstowe poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na ikonę wybranej aplikacji w pa-

nelu zarządzania. Następnie wybieramy opcję Odtwórz aplikację z kopii... Edytor automatycznie zamknie aplikację jeśli była otwarta. Otworzy się okno w którym możemy podać lokalny katalog i nazwę pliku z którego zostaną pobrane wszystkie dane aplikacji. Domyślny katalog dla kopii to C:\PR04\ProManagementStudio\ApplicationBackups. Po wybraniu przycisku Otwórz, za pośrednictwem usługi ProSourceBaseService plik zostanie przesłany na komputer serwera SQL i baza aplikacji zostanie zastąpiona danymi z pliku.

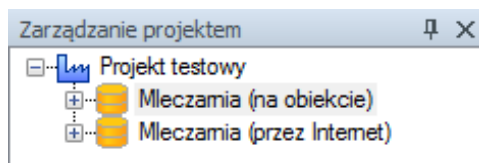
W wyniku powyższej operacji wszystkie dane dotyczące struktury bazy zostaną zastąpione danymi z pliku kopii, a zmiany utracone. Operacja ta jest nieodwracalna, więc prosimy się upewnić, że baza jest odtwarzana z właściwego pliku. Jeśli w bieżącym projekcie nie ma zdefiniowanej właściwej bazy aplikacji, bo np. kopiujemy bazę aplikacji z innego komputera, należy ją dodać do projektu za pomocą opcji Dodaj aplikację do projektu... Nie ma potrzeby tworzenia pustej bazy aplikacji, zostanie ona utworzona podczas odtwarzania kopii.



Profilę połączeń

Niejednokrotnie zachodzi potrzeba łączenia się z bazą źródłową z różnych lokalizacji. Może się wówczas zdarzyć, iż widzimy ten sam serwer SQL pod różnymi adresami IP. Np. łącząc się poprzez sieć Internet jako adres serwera podajemy zewnętrzny adres routera przedsiębiorstwa, a będąc na obiekcie łączymy się bezpośrednio na adres z wewnętrznej sieci przedsiębiorstwa.

W takiej sytuacji wygodnie jest zdefiniować na stałe dwie lub więcej konfiguracji połączenia z aplikacją, aby uniknąć potrzeby częstej ręcznej zmiany parametrów połączenia. Możemy zapisać je w dwóch odrębnych projektach. Jeśli jednak zdecydujemy się na zapis w jednym projekcie, to będziemy mieli w panelu zarządzania dwie ikony aplikacji o tej samej nazwie. Aby rozróżnić pomiędzy nimi, najlepiej wykorzystać pole Komentarz, którego zawartość jest widoczna w nawiasie za nazwą aplikacji. Sytuacja w projekcie może wówczas wyglądać jak na rysunku poniżej.



Rysunek 3.12: Dwa profile do tej samej aplikacji

3.2. APLIKACJA

Przykładowa konfiguracja połączeń aplikacji może wyglądać następująco (pogrubiono różniące się wartości parametrów):

Parametr	Profil dla dostępu z sieci wewnętrznej	Profil dla dostępu z zewnątrz
Komentarz	na obiekcie	przez Internet
Nazwa	Mleczarnia	Mleczarnia
Adres serwera	192.168.1.101	95.51.155.210
Hasło	Xxx	Xxx
Port serwera	1433	11433
Użytkownik	Pro	Pro
Adres stacji przetwarzającej	192.168.1.100	192.168.1.100
Port	6024	16024
Port stacji przetwarzającej	6023	6023

W powyższym przykładzie różne są nie tylko adresy serwera ale też numery portów, gdyż decyzją administratora sieci zostały one w ten sposób przekierowane na routerze, w rzeczywistości nie zawsze tak jest. Zwróćmy uwagę, iż parametry stacji przetwarzającej są identyczne w obu profilach, ponieważ podajemy je względem usługi obsługującej bazę źródłową pracującej na obiekcie.

Rozdział 4

Konfiguracja sprzętowa

W niniejszym rozdziale opisano najważniejsze elementy konfiguracji sprzętowej, niezbędne do poprawnego działania stacji przetwarzającej i komunikacji z urządzeniami obiektowymi. Zaawansowane opcje jak programy obliczeń czy lista procesów opisano w dalszych rozdziałach.

4.1 Stacje przetwarzające

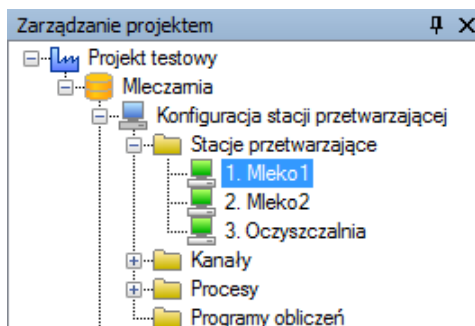
W przypadku gdy system nadzoru i wizualizacji obejmuje wiele powiązanych ze sobą stacji przetwarzających, konieczne może okazać się podanie w aplikacji informacji niezbędnych do wymiany danych pomiędzy stacjami. Informacje te obejmują głównie typy i adresy stacji. Domyślnie w aplikacji zdefiniowana jest jedna stacja przetwarzająca, która określa zachowanie lokalnej stacji przetwarzającej.

Zarządzanie stacjami

Listę stacji przetwarzających możemy odnaleźć w panelu zarządzania w katalogu Stacje przetwarzające znajdującym się w elemencie Konfiguracja stacji przetwarzającej:

Aby dodać stację przetwarzającą należy kliknąć prawym przyciskiem na katalogu Stacje przetwarzające. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj stację przetwarzającą. Aby usunąć stację należy otworzyć menu kontekstowe dla danej stacji i wybrać Usuń stację przetwarzającą. Powyższe menu udostępniają też opcję kopiowania i wklejania stacji przetwarzających. Zarówno nazwę jak i inne parametry stacji edytujemy w

4.1. STACJE PRZETWARZAJĄCE



Rysunek 4.1: Lista stacji przetwarzających

panelu właściwości, opisano je poniżej.

Nazwa	Opis
Dodatkowe	
Czas odpytywania	Minimalny czas odpytywania ze stacji operatorskiej w sekundach
Czas próby powrotu	Czas w sekundach automatycznej próby powrotu z połączenia według adresu IP numer 2. Jeśli 0 lub pusty to funkcja wyłączona
Czas wznowienia	Czas w sekundach wznowienia połączenia po błędzie komunikacji
Timeout komunikatów	Timeout w sekundach dla funkcji połączenia, nadawania i odbierania komunikatów
Trwałe połączenie	Jeśli wybrano Tak to będzie utrzymywane trwałe połączenie TCP/IP ze stacją przetwarzającą
Podstawowe	
Adres IP	Adres IP podstawowego połączenia ze stacją. Może opcjonalnie zawierać port TCP po dwukropku, np. 192.168.2.122:6023. Adres 0.0.0.0 lub 127.0.0.1 oznacza stację lokalną
Adres IP2	Adres IP rezerwowego połączenia ze stacją. Może opcjonalnie zawierać port TCP po dwukropku, np. 192.168.2.122:6023. Adres 0.0.0.0 lub 127.0.0.1 oznacza stację lokalną

ROZDZIAŁ 4. KONFIGURACJA SPRZĘTOWA

Katalog źródłowy	Katalog bazy źródłowej, używany w starszych wersjach stacji dla systemu QNX
Nazwa	Nazwa stacji, parametr ma znaczenie jedynie opisowe, nie identyfikuje stacji w systemie
Nazwa sieciowa	Nazwa sieciowa komputera na którym zainstalowano stację przetwarzającą. Bardzo ważna dla identyfikacji lokalnej stacji przetwarzającej (patrz dalej w niniejszym rozdziale). W systemie QNX6 jest to nazwa węzła, a w MS Windows pełna nazwa komputera
Numer	Unikalny numer identyfikujący stację
Numer routera	Parametr pojawia się tylko dla stacji typu innego niż QNX. Numer stacji przez którą będą przekazywane dane. W przypadku gdy nie mamy bezpośredniego dostępu do stacji, możemy wykorzystać inną stację przetwarzającą do przekazywania danych. Komunikaty do bieżącej stacji będą wysyłane tak naprawdę do stacji o podanym numerze, a ta prześle je do właściwej stacji
Numer węzła	Parametr pojawia się tylko dla stacji typu QNX. Numer węzła stacji przez którą będą przekazywane dane. W przypadku gdy nie mamy bezpośredniego dostępu do stacji, możemy wykorzystać inną stację przetwarzającą do przekazywania danych. Komunikaty do bieżącej stacji będą wysyłane tak naprawdę do stacji na podanym węźle, a ta prześle je do właściwej stacji

4.1. STACJE PRZETWARZAJĄCE

Typ	Typ stacji: – WNT - stacja przetwarzająca tego typu pracuje pod kontrolą systemu operacyjnego MS Windows; komunikacja z taką stacją odbywa się za pomocą protokołu TCP/IP; jej adres IP podany jest w parametrze Adres IP – QNX - Stacja przetwarzająca tego typu pracuje pod kontrolą systemu operacyjnego QNX; komunikacja z taką stacją odbywa się za pomocą protokołu Qnet (natywnej sieci systemu QNX); W przypadku systemu QNX4, adres tej stacji podawany jest w kolejnym parametrze Numer węzła, natomiast w systemie QNX6 numer węzła ma wartość 0 a adres podany jest w parametrze Nazwa sieciowa – TCP - stacja przetwarzająca tego typu pracuje pod kontrolą systemu operacyjnego QNX4 albo QNX6. Komunikacja z taką stacją odbywa się za pomocą protokołu TCP/IP. Adres tej stacji definiowany jest tak samo, jak w typie QNX oraz dodatkowo i obowiązkowo podany jest Adres IP.
Redundancja	
Adres IP redundancji	Parametr pojawi się gdy zdefiniowano parametr Stacja redundantna. Adres IP specjalnego, dedykowanego połączenia dla stacji redundantnych. Powinna być to wydzielona sieć z użyciem oddzielnego przełącznika (switch) lub bezpośrednio połączenie dwóch kart sieciowych stacji przetwarzających
Numer logiczny	Parametr pojawi się gdy zdefiniowano parametr Stacja redundantna. Numer logiczny stacji w redundancji pomocny przy rozstrzyganiu konfliktów. Może przyjmować wartość 1 lub 2. Na ogół należy pozostawić wartość domyślną parametru

Stacja redundan- tarna	Numer stacji, która pracuje w redundancji z bieżącą stacją przetwarzającą. Po ustawieniu tego parametru edytor automatycznie ustawi odpowiadający mu parametr w redundowanej stacji
---------------------------	---

Adres lokalnej stacji

W momencie gdy chcemy uruchomić stację przetwarzającą w oparciu o edytowaną bazę aplikacji, na liście stacji przetwarzających musi znajdować się dokładnie jedna stacja, której Nazwa sieciowa będzie taka sama jak nazwa komputera na którym chcemy uruchomić stację. W systemie QNX6 jest to nazwa węzła, a w MS Windows pełna nazwa komputera

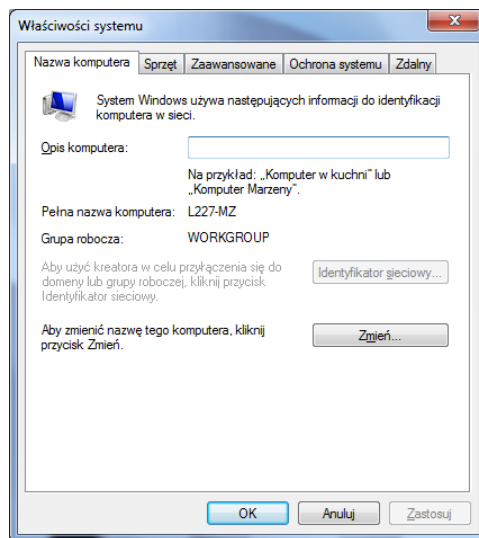
Aby odczytać nazwę sieciową w systemie MS Windows XP należy kliknąć prawym przyciskiem na Mój komputer, wybrać Właściwości, a następnie zakładkę Nazwa komputera. Nazwa sieciowa znajduje się w pozycji Pełna nazwa komputera. Aby odczytać nazwę sieciową w systemach MS Windows Vista/7 należy kliknąć prawym przyciskiem na Komputer, wybrać Właściwości, później opcję Zaawansowane ustawienia systemu (po lewej stronie okna), a następnie zakładkę Nazwa komputera. Nazwa sieciowa znajduje się w pozycji Pełna nazwa komputera.

W systemie QNX4 zamiast parametru Nazwa sieciowa, należy podać parametr Numer węzła.

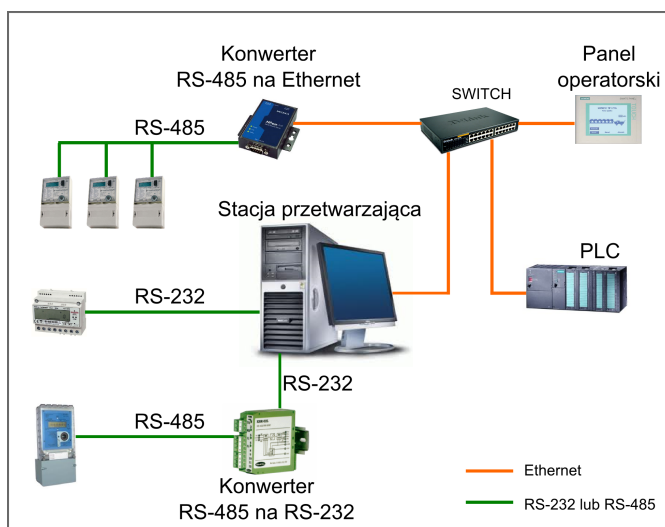
4.2 Komunikacja z urządzeniami obiektowymi

Jedną z najważniejszych funkcji systemu SCADA jest zbieranie danych z urządzeń obiektowych takich jak sterowniki PLC, regulatory, mierniki, czujniki, itp. Zbieranie danych odbywa się z użyciem rozmaitych protokołów komunikacyjnych, takich jak Modbus, M-Bus, czy dedykowanych dla danego urządzenia. Fizycznie urządzenia mogą być podpięte bezpośrednio do stacji przetwarzającej (coraz rzadziej spotykane rozwiązanie) za pomocą łącza RS-232/485 lub pośrednio poprzez sieć Ethernet.

4.2. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI OBIEKTOWYMI

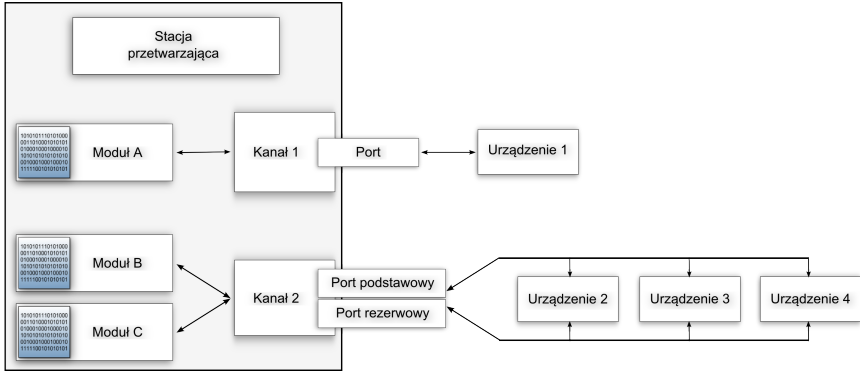


Rysunek 4.2: Okno systemowe zawierające nazwę sieciową



Rysunek 4.3: Przykłady fizycznych połączeń z urządzeniami obiektowymi

W systemie Pro-2000 komunikacja odbywa się za pośrednictwem kanałów. Kanał komunikacyjny reprezentuje fizyczne łącze lub łącza, które mogą być w danym momencie używane przez co najwyżej jeden moduł komunikacyjny (driver). Z kanału może korzystać wiele modułów komunikacyjnych



Rysunek 4.4: Przykładowa struktura kanałów

ale na zmianę. Do kanału może być podpięte wiele urządzeń obiektowych odpytanych za pomocą różnych protokołów komunikacyjnych. Kanał może fizycznie składać się z dwóch łącz: podstawowego i rezerwowego. W razie gdy jedno z nich zawiedzie, moduły komunikacyjne będą próbowały skorzystać z drugiego łącza. Łącza te nazywamy w Centrum Zarządzania PRO-2000 portami.

Zarządzanie kanałami i portami

Kanały zdefiniowane w aplikacji znajdują się w panelu zarządzania w katalogu Kanały znajdującym się w elemencie Konfiguracja stacji przetwarzającej:

Aby dodać kanał należy kliknąć prawym przyciskiem na katalogu Kanały przetwarzające. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Utwórz kanał komunikacyjny... Zostanie wyświetlone poniższe okno.

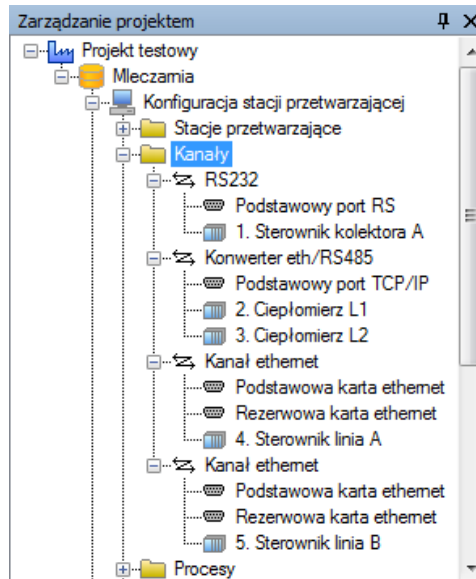
Pozwala ono na wybór typu podstawowego portu komunikacyjnego. Port ten zostanie domyślnie utworzony wraz z kanałem, gdyż bez zdefiniowanego portu moduły komunikacyjne na danym kanale nie będą działać. Po wybraniu rodzaju portu na liście należy kliknąć przycisk OK. Nowy kanał wraz z portem podstawowym pojawią się w katalogu Kanały. Ich parametry można edytować w panelu właściwości. Zwykle do poprawnego działania komunikacji konieczne jest ustawienie właściwych parametrów portu, takich jak prędkość transmisji i parzystość dla portu RS lub adres IP dla portu TCP/IP.

Aby usunąć kanał należy otworzyć menu kontekstowe dla danego kanału i wybrać Usun kanał.

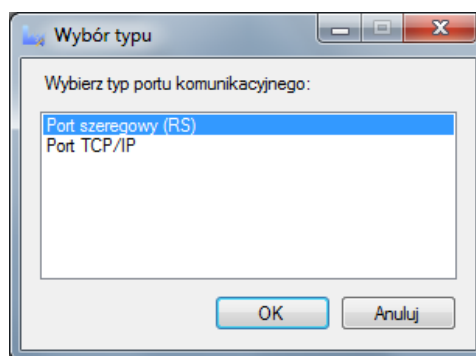
Uwaga! Usunięcie kanału spowoduje usunięcie z aplikacji nie tylko przy-



4.2. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI OBIEKTOWYMI



Rysunek 4.5: Zarządzanie kanałami



Rysunek 4.6: Okno wyboru typu portu komunikacyjnego

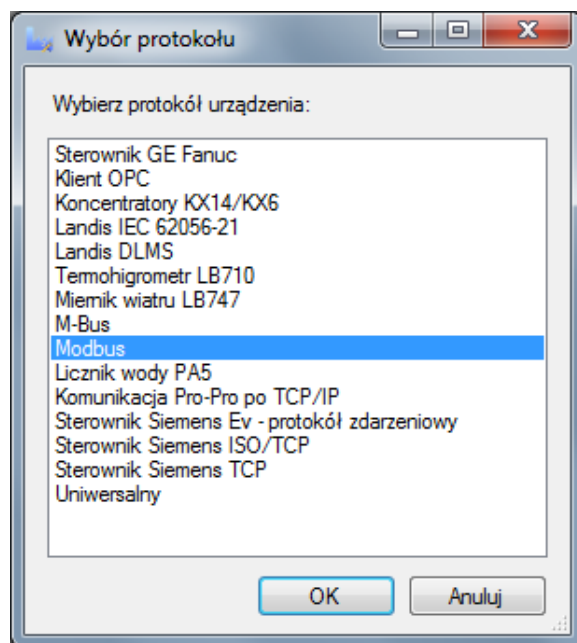
pisanych do niego portów i urządzeń obiektowych ale też punktów powiązanych z tymi urządzeniami. Aby punkty nie zostały usunięte, należy im wcześniej przypisać urządzenie na innym kanale lub wyczyścić pole Urządzenie obiektowe w punkcie.

Aby dodać port do kanału należy otworzyć menu kontekstowe dla danego kanału i wybrać opcję Dodaj port podstawowy... lub Dodaj port rezerwowy... Aby usunąć port należy otworzyć menu kontekstowe dla danego portu i wybrać Usuń port.

Powyższe menu udostępniają też opcję kopiowania i wklejania kanałów oraz portów komunikacyjnych.

Protokoły komunikacyjne i urządzenia obiektowe

W drzewie zarządzania projektem urządzenia obiektowe przedstawiono jako elementy podrzędne kanałów. Aby dodać urządzenie należy kliknąć prawym przyciskiem na kanale przez który ma się ono komunikować. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj urządzenie obiektowe... Zostanie wyświetlone poniższe okno. Zawartość listy protokołów może się różnić od przedstawionej poniżej.



Rysunek 4.7: Okno wyboru protokołu komunikacyjnego

4.2. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI OBIEKTOWYMI

Pozwala ono na wybór protokołu komunikacyjnego używanego przez urządzenie. Jak widać, dla poprawnej komunikacji kluczowe jest określenie protokołu, a nie typu urządzenia. Np. z tym samym ciepłomierzem można komunikować się za pomocą różnych protokołów, zależnie od zainstalowanej wkładki komunikacyjnej. Z punktu widzenia systemu Pro-2000 zmiana protokołu komunikacyjnego równa się zmianie typu urządzenia, gdyż zmienia się typ modułu komunikacyjnego, a także na ogół sposób adresowania. Po wciśnięciu przycisku OK urządzenie zostanie dodane do kanału. Jego parametry można edytować w panelu właściwości, część z nich opisano poniżej.

Nazwa	Opis
Podstawowe	
Nazwa	Nazwa urządzenia, parametr ma znaczenie jedynie opisowe, nie identyfikuje urządzenia w systemie
Numer	Unikalny w ramach aplikacji numer, identyfikuje urządzenie w systemie
Stan komunikacji	Numer punktu binarnego na którym moduł komunikacyjny będzie ustawiał stan komunikacji. Stany punktu: – numer 0 – komunikacja działa poprawnie – numer 1 – brak komunikacji – numer 2 – moduł nieaktywny gdyż pracuje w redundancji; komunikację prowadzi moduł na komplementarnej stacji.
Tryb komunikacji	– Normalny – urządzenie jest odpytywane – Symulacja – pomiary są symulowane przez moduł – Wyłączone – urządzenie nie jest odpytywane.

Większość urządzeń posiada dodatkowe parametry w sekcji Protokół. Są to parametry ściśle związane z protokołem, a więc specyficzne dla danego typu urządzenia. Najczęściej powtarzającym się polem jest Adres, który

zawiera numer lub ciąg znaków identyfikujący urządzenie.

Moduły komunikacyjne

Dla wszystkich urządzeń produkcji firmy MikroB S.A. oraz większości sprzętu renomowanych producentów, stacja przetwarzająca PRO-2000 posiada zaimplementowane moduły komunikacyjne (drivery) umożliwiające bezpośrednią komunikację z urządzeniami. Dotyczy to zarówno sterowników PLC, jak też i specjalizowanych urządzeń do rozmaitych zastosowań (ciepłomierzy, wag, energetycznych urządzeń zabezpieczających, itp.).

Każdy moduł komunikacyjny obsługuje urządzenia jednego typu na jednym kanale, choć urządzeń tych może być na danym kanale więcej niż jedno. Innymi słowy, dla każdego kanału zostanie uruchomiony zestaw modułów komunikacyjnych obsługujących wszystkie protokoły używane na danym kanale. Przykładowo dla poniższej konfiguracji kanałów:

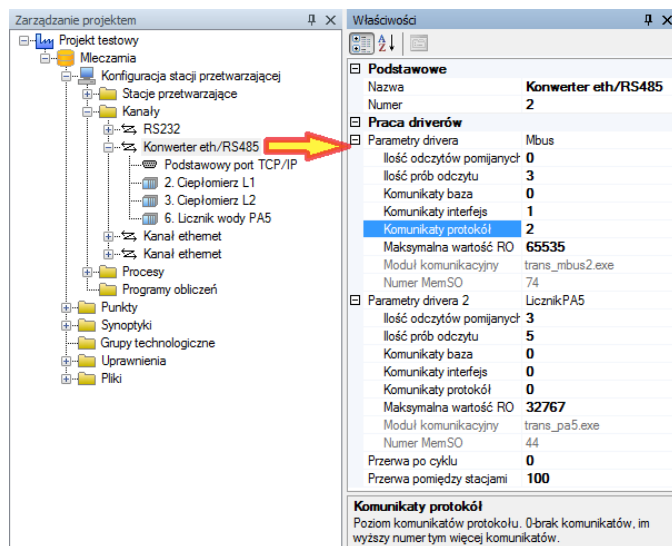
- kanał 1
 - urządzenie 1 – protokół A
 - urządzenie 2 – protokół A
 - urządzenie 3 – protokół B
- kanał 2
 - urządzenie 4 – protokół B

zostaną uruchomione 3 moduły komunikacyjne:

- kanał 1
 - moduł protokołu A
 - moduł protokołu B
- kanał 2
 - moduł protokołu B

Powyższe moduły zostaną dopisane automatycznie do listy procesów uruchamianych na stacji przetwarzającej (patrz rozdział 10 podrozdział Procesy). Jak widać na przykładzie powyżej, moduł jest związany z kanałem, a nie pojedynczym urządzeniem, dlatego jego parametry można znaleźć wśród parametrów kanału w sekcji Praca driverów.

4.2. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI OBIEKTOWYMI



Rysunek 4.8: Przykładowe parametry driverów

Po usunięciu wszystkich urządzeń o danym typie protokołu komunikacyjnego z kanału, moduł dla tego protokołu zostanie automatycznie usunięty z listy startujących procesów.

Parametry modułów, urządzeń i ich adresowanie dla najpopularniejszych protokołów opisano w dodatku B Wybrane protokoły urządzeń obiektowych. Poniżej przedstawiono parametry wspólne dla wszystkich modułów komunikacyjnych.

Nazwa	Opis
Cisza pomiędzy odczytami	Czas w ms przerwy pomiędzy odczytami. Zbyt szybkie wysyłanie pytań do urządzenia może spowodować, iż nie zdąży ono na nie odpowiedzieć. Wówczas warto ustawić ten parametr na wartość większą od zera
Ilość odczytów pomijanych	Ilość odczytów pomijanych po utracie komunikacji

ROZDZIAŁ 4. KONFIGURACJA SPRZĘTOWA

Ilość prób odczytu	Ilość prób odczytu zakończonych niepowodzeniem po której stwierdza się brak komunikacji (na punktach jest ustawiany stan globalny Stop transmisji). Na niezawodnych łączach komunikacyjnych parametr ten może być ustawiony na 0. Na łączach niepewnych, podatnych na zakłócenia warto go ustawić na wartość większą od 0, aby nie generować zdarzeń przy każdej nieudanej próbie komunikacji
Komunikaty baza	Determinuje ilość komunikatów związanych z bazą wyników wypisywanych na konsoli lub zapisywanych do pliku logu przez moduł komunikacyjny. 0 oznacza brak komunikatów, im wyższa wartość tym bardziej szczegółowe komunikaty będą wypisywane
Komunikaty interfejs	Determinuje ilość komunikatów związanych z interfejsem komunikacyjnym (portem RS lub TCP) wypisywanych na konsoli lub zapisywanych do pliku logu przez moduł komunikacyjny. 0 oznacza brak komunikatów, im wyższa wartość tym bardziej szczegółowe komunikaty będą wypisywane
Komunikaty protokół	Determinuje ilość komunikatów związanych z protokołem komunikacyjnym wypisywanych na konsoli lub zapisywanych do pliku logu przez moduł komunikacyjny. 0 oznacza brak komunikatów, im wyższa wartość tym bardziej szczegółowe komunikaty będą wypisywane
Maksymalna wartość RO	Maksymalna wartość dwubajtowego rejestru dla licznika typu RO

4.2. KOMUNIKACJA Z URZĄDZENIAMI OBIEKTOWYMI

Rozdział 5

Punkty systemowe

5.1 Tworzenie i edycja punktów

W rozdziale tym przedstawione zostaną funkcje Centrum Zarządzania PRO-2000 związane z przygotowaniem bazy punktów systemowych. Pod pojęciem punktu systemowego rozumiemy zdefiniowany w systemie element – „pojemnik”, przechowujący informację dotyczącą wartości lub stanu. Informacje te mogą pochodzić z różnych źródeł: urządzeń, wyników obliczeń, od operatora, itp. Dane przechowywane w punktach są archiwizowane przez system i mogą generować różnego rodzaju reakcje systemu. Baza punktów zawiera parametry dotyczące punktów systemowych. Są to ich typy, opisy, formaty, adresy, granice, sposoby obsługi, itp.

Biorąc pod uwagę rodzaj przechowywanej informacji, w PRO-2000 obsługiwane są trzy typy punktów:

punkt analogowy jest to punkt przechowujący wartość pomiaru wielkości fizycznych (temperatura, ciśnienie itp.) zmieniających się w sposób ciągły

punkt binarny (dwustanowy) jest to punkt przechowujący dyskretne wartości odzwierciedlające stany urządzeń (zasuw, pomp, sygnalizatorów alarmów itp.)

punkt licznikowy przechowuje wartość mierzonej wielkości (zużycie energii elektrycznej, gazu, wody itp.) jako wynik sumowania (liczydło); może sumować impulsy lub kontrolować bezpośrednio wartość liczydła; dodatkowo wylicza pobór aktualny, limity oraz prognozy na podstawie zmieniającej się wartości liczydła.

5.1. TWORZENIE I EDYCJA PUNKTÓW

Dla punktów licznikowych ważnym parametrem wyliczanym przez system jest pobór aktualny. Jest to wartość wyrażająca przyrost wartości liczydła w przeliczeniu na godzinę. Np. jeśli punkt licznikowy pobiera z urządzenia sumę energii elektrycznej w MWh, to pobór aktualny będzie wyrażał bieżącą moc w MW. Jeśli natomiast punkt sumuje impulsy z przepływomierza to liczydło może zawierać sumę objętości w m³, a pobór aktualny – bieżący przepływ w m³/h. Dokładny sposób obliczania poboru zależy od ustawienia parametrów punktu opisanych w dalszej części tego rozdziału oraz w dodatku A.

Ze względu na sposób pozyskiwania informacji, punkty systemowe dzielą się na:

punkty pomiarowe , które służą do bezpośredniego przyjęcia danych z urządzeń obiektowych (z ich pamięci, rejestrów itp.);

punkty wyliczane , których źródłem wartości są programy obliczeń; system PRO-2000 udostępnia bibliotekę wspomagającą pisanie tych programów; dla punktów licznikowych wyliczanych źródłem wartości jest wbudowany algorytm obliczający aktualne ich wartości jako ważona suma wartości punktów – składników liczników wyliczanych;

punkty ręczne , którym użytkownik samodzielnie może przypisać wartość lub stan.

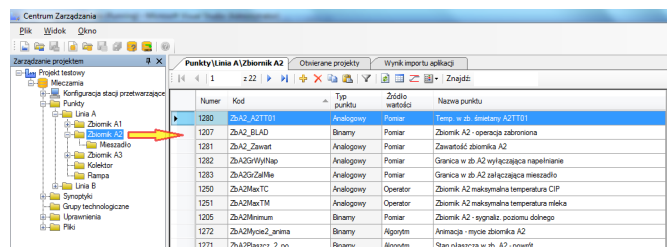
Punkt systemowy jest kombinacją wyżej wymienionych typów. Tak więc w PRO-2000 funkcjonują następujące punkty systemowe:

- analogowe pomiarowe
- analogowe wyliczane
- analogowe ręczne
- binarne pomiarowe
- binarne wyliczane
- binarne ręczne
- licznikowe pomiarowe
- licznikowe wyliczane
- licznikowe ręczne.

Podstawową operacją w pierwszej fazie projektu aplikacji jest zdefiniowanie punktów systemowych i powiązanie ich z konfiguracją sprzętową systemu sterowania i wizualizacji.

Okno listy punktów

Podstawowym narzędziem edycji punktów w Centrum Zarządzania PRO-2000 jest okno z listą punktów. Jest ono standardowo otwierane po uruchomieniu Centrum Zarządzania PRO-2000. Jeśli zostało zamknięte, aby je ponownie otworzyć kliknij dwukrotnie w panelu zarządzania projektem na wybranym katalogu z punktami lub wybierz w menu Widok ? Lista punktów, a następnie kliknij w panelu zarządzania na wybrany katalog z punktami.



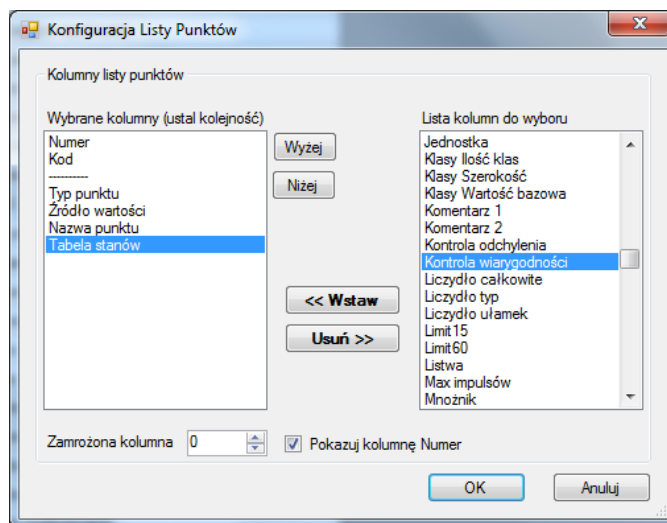
Rysunek 5.1: Okno z listą punktów

Każdy wiersz listy zawiera dane jednego punktu. Ilość punktów oraz pozycję aktualnie wybranego można sprawdzić w polu nad listą. W tym samym polu można podać numer pozycji do której chcemy przeskoczyć. Obok pola znajdują się ikony strzałek, którymi także można poruszać się po liście. Ponadto po liście możemy się poruszać za pomocą klawiatury. Poniżej zebrano funkcje ikon na belce i odpowiadających im klawiszy na klawiaturze.

Ikona na belce	Klawisz	Opis
	Page Up	przechodzi do pierwszego punktu
	Strzałka w górę	przechodzi do poprzedniego punktu
	Strzałka w dół	przechodzi do następnego punktu
	Page Down	przechodzi do ostatniego punktu

5.1. TWORZENIE I EDYCJA PUNKTÓW

Kolejne kolumny odpowiadają wybranym parametrom punktu. Domyślnie lista pokazuje parametry Numer, Kod, Typ punktu, Źródło wartości oraz Nazwa punktu. Układ i ilość kolumn można zmieniać w oknie konfiguracji. Aby je wywołać należy wybrać ikonę .



Rysunek 5.2: Okno konfiguracji listy punktów

W powyższym oknie na liście po lewej stronie są wypisane aktualnie wyświetlane kolumny. Ich kolejność można zmieniać za pomocą przycisków Wyżej i Niżej. Na liście znajduje się też pseudokolumna, której nazwę stanowi ciąg kresek. Stanowi ona separator, kolumny znajdujące się powyżej separatora będą widoczne na liście punktów nawet gdy użytkownik przesunie suwak w prawo tak, że normalnie te kolumny schowałyby się poza krawędź listy.

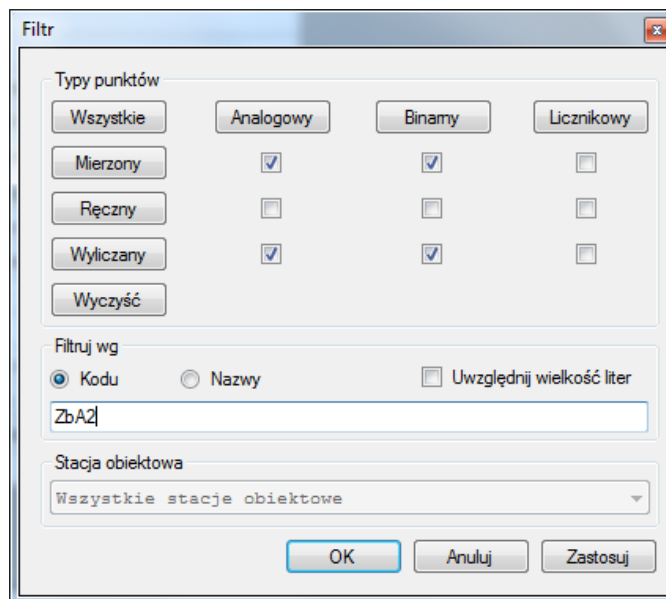
Zbędne kolumny z listy po lewej stronie można usuwać za pomocą przycisku Usuń ». Aby dodać kolumny do listy zaznacz je na liście po prawej stronie (można zaznaczyć wiele kolumn z użyciem klawiszy Ctrl lub Shift), a następnie wciśnij przycisk « Wstaw. Po wybraniu pożądanego układu kolumn należy wcisnąć przycisk OK aby zatwierdzić zmiany.

Punkty przedstawione na liście można sortować według dowolnego parametru. Domyślnie są one sortowane według numeru punktu. Aby posortować według innego parametru, kliknij na nagłówku odpowiadającej mu kolumny. Parametry tekstowe są porządkowane alfabetycznie, a parametry numeryczne zgodnie z wartościami. Ponowne kliknięcie na tym samym na-

główku odwraca porządek sortowania. Kolumna według której posortowano listę jest oznaczona symbolem trójkąta w nagłówku (o ile nagłówek jest wystarczająco szeroki aby pomieścić symbol).

Inną przydatną funkcją jest możliwość wyszukania wiersza zawierającego dowolny ciąg znaków, w tym także wartość numeryczną. Wpisz szukany ciąg w polu Znajdź na belce narzędziowej listy punktów. Już podczas wpisywania tekstu program wyszuka i ustawi się na odpowiedniej kolumnie wiersza zawierającego szukany fragment. Aby znaleźć kolejne wystąpienie tekstu, ustaw kursor w polu Znajdź, a następnie naciśnij klawisz Enter.

Jeśli punktów na liście jest dużo pomocne może być przefiltrowanie listy tak, aby pozostały na niej tylko obiekty nas interesujące. Aby to wykonać, należy kliknąć na ikonę . Pojawi się okno z parametrami filtru.



Rysunek 5.3: Parametry filtru punktów

W oknie znajduje się dziewięć pól wyboru. Umiejscowione są na przecięciu odpowiedniego typu i źródła wartości punktu. Na liście punktów pojawiają się tylko obiekty spełniające zaznaczone kryteria. Do szybszego zaznaczania rodzajów punktów można wykorzystać przyciski zaznaczające kilka pól: Wszystkie, Mierzony, Ręczny, Wyliczany, Analogowy, Binarny, Licznikowy. Można też użyć przycisku Wyczyść do odznaczenia wszystkich pól.

Dodatkowo możemy filtrować po kodzie lub nazwie punktu. Jeśli w polu

5.1. TWORZENIE I EDYCJA PUNKTÓW

u dołu okna wpisujemy dowolny tekst, to na liście pojawią się tylko punkty zawierające go w kodzie lub nazwie. Jeśli pole pozostanie puste, nie będzie brane pod uwagę w filtracji. Zauważmy, że po ustawieniu filtra ikona wywołująca okno z jego właściwościami zmieni nieco postać. Ułatwia to zorientowanie się, iż na liście może być aktualnie pokazana jedynie część punktów.

Parametry punktów mogą być edytowane bezpośrednio na liście punktów. W tym celu należy kliknąć na pole zawierające parametr w jednym z wierszy (aby podświetlić go na niebiesko, właściwe pole powinno być jaśniejsze). Następnie możemy od razu wpisać nową wartość z klawiatury. Jeśli nie chcemy kasować starej wartości należy przed edycją wcisnąć F2 lub ponownie kliknąć na wybranym polu aby wywołać kursor. Jeśli wartości parametru są ograniczone do listy wartości, pojawi się lista do wyboru lub pole do zaznaczenia (dla wartości boolowskich typu Tak/Nie).

Identyfikator	Nazwa punktu	Typ punktu	Właściwość	Wartość punktu
1281	ZbA2_Zawart	Analogowy	Pomiar	Zawartość zbiornika A2
1282	ZbA2GrWyłNap	Analogowy	Pomiar	Granica w zb A2 wyłączająca napędzanie
1283	ZbA2GrZalMe	Analogowy	Pomiar	Granica w zb A2 załączająca mieszadło
1280	ZbA2MaxTC	Analogowy	Odczyt	Temperatura A2 maksymalna temperatura CIP

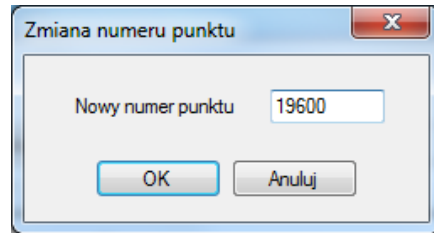
Rysunek 5.4: Edycja na liście punktów

Aby zakończyć i zatwierdzić edycję, należy wcisnąć klawisz Enter lub przejść do innego pola za pomocą klawiszy strzałek, klawisza Tab lub myszki. Aby wycofać się ze zmian należy wcisnąć klawisz Esc.



Tak jak wszystkie zmiany w aplikacji, zmiana parametru na liście punktów, nawet po zatwierdzeniu, jest jedynie tymczasowa. Aby zapisać zmiany na stałe w bazie należy wybrać opcję Zapisz zmiany w części przetwarzającej aplikację lub Zapisz wszystkie zmiany w aplikacji, tak jak to opisano w rozdziale 2.

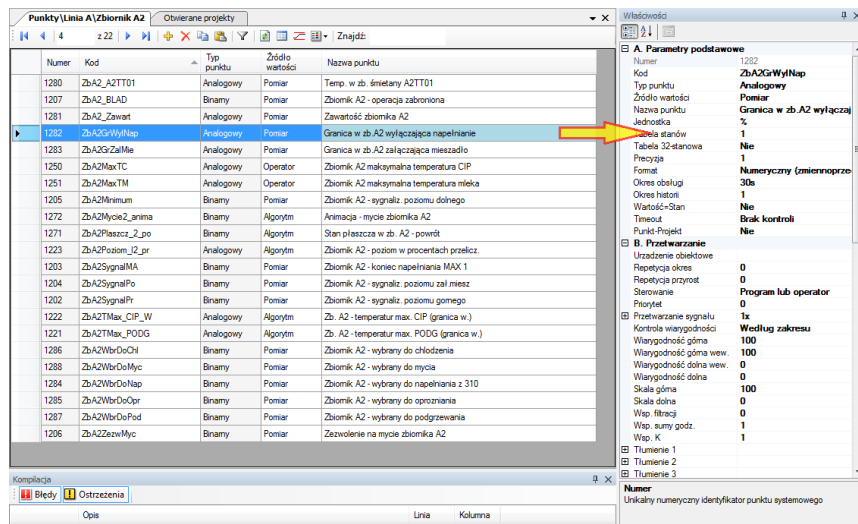
Nie wszystkie parametry są dostępne do edycji bezpośrednio na liście. Kolumny których nie da się edytować oznaczone są kremowym kolorem tła. Między innymi, nie da się zmienić na liście numeru punktu. Można go jednak zmienić klikając prawym przyciskiem na wybranym punkcie. Wyświetli się wówczas menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję Zmień numer punktu. Pojawi się okno, w którym należy podać nowy numer punktu, a następnie zatwierdzić go przyciskiem OK.



Rysunek 5.5: Zmiana numeru punktu

Panel właściwości

Jeszcze większe możliwości niż bezpośrednia edycja na liście punktów daje nam edycja w panelu właściwości. Panel ten standardowo jest otwierany po prawej stronie głównego okna Centrum Zarządzania PRO-2000. Jeśli został zamknięty, aby ponownie go otworzyć wybierz w menu Widok ? Właściwości.



Rysunek 5.6: Panel właściwości dla punktów

Panel ten może też pokazywać właściwości innych obiektów niż punkty. Po wybraniu na liście punktów jednego lub wielu punktów, w panelu właściwości pokażą się ich parametry pogrupowane w sekcje: Parametry podstawowe, Przetwarzanie, itp. Panel pokazuje wszystkie parametry punktu, niezależnie od tego czy są one widoczne na liście punktów. Zawartość panelu będzie się różnić w zależności od typu punktu i źródła danych. Niektóre

5.1. TWORZENIE I EDYCJA PUNKTÓW

parametry, a nawet sekcje nie występują w pewnych typach punktów. Jeśli zaznaczymy różne rodzaje punktów (np. analogowy pomiarowy i binarny ręczny) to w panelu zostaną pokazane tylko parametry występujące w obu typach punktów, a więc ich część wspólna.

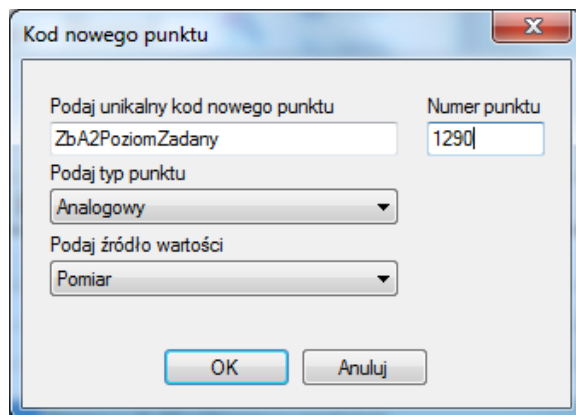
Aby edytować wybrany parametr kliknij na odpowiadający mu wiersz w panelu właściwości. Po kliknięciu, możesz edytować wartość z klawiatury lub za pomocą myszki w przypadku parametrów o typie ograniczonym do listy wartości. Dodatkowo, na dole panelu pojawi się nazwa oraz informacje pomocy na temat edytowanego parametru. Aby zakończyć i zatwierdzić edycję, należy wcisnąć klawisz Enter lub przejść do innego pola za pomocą klawiszy strzałek, klawisza Tab lub myszki. Aby wyczołować się ze zmian należy wcisnąć klawisz Esc. Jeśli chcesz edytować parametry wyłącznie za pomocą klawiatury, używaj klawiszy strzałek góra/dół do przechodzenia pomiędzy parametrami oraz klawisza Tab do przejścia w tryb edycji danego parametru.

Dużą zaletą panelu właściwości jest fakt, że można w nim zmieniać jednym ruchem parametry wielu punktów. Po zaznaczeniu więcej niż jednego wiersza na liście punktów, wartości parametrów które są jednakowe dla wszystkich zaznaczonych obiektów pokażą się w prawej kolumnie panelu właściwości. Dla parametrów, których wartości się różnią, w prawej kolumnie pojawi się puste pole. Wpisanie nowej lub zmiana wartości danego parametru zostanie zastosowana do wszystkich wybranych punktów. Zachęcamy do tego sposobu edycji, gdyż znacznie przyspiesza on pracę w przypadku powtarzalnych właściwości punktów.

Dodawanie punktów



Aby dodać punkt na liście punktów kliknij prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję Dodaj nowy punkt. Alternatywnie można kliknąć ikonę na belce narzędziowej. Pojawi się okno w którym można podać podstawowe parametry punktu.



Rysunek 5.7: Dodawanie punktu

W kolejnych polach należy podać unikalny kod punktu oraz wybrać jego typ i źródło wartości. Kod musi być unikalny w ramach danego katalogu (więcej o katalogach poniżej). Ponadto można podać numer nowego punktu, edytor zaproponuje nam pierwszy wolny numer.

Powielanie punktów

Jeśli tworzymy wiele podobnych punktów w tym samym katalogu, to dobrze jest skorzystać z opcji Powiel punkt dostępnej w menu kontekstowym wywoływanym poprzez kliknięcie prawym przyciskiem na wybranym punkcie. Po jej wybraniu pojawi się okno, w którym należy podać unikalny w ramach katalogu kod nowego punktu oraz jego numer. Centrum Zarządzania PRO-2000 zaproponuje nam pierwszy wolny numer. Nowy punkt zostanie utworzony w tym samym katalogu co wzorcowy.

Jeśli chcemy utworzyć punkt na wzór punktu z innego katalogu lub nawet innej aplikacji, to wygodniej jest skorzystać z funkcji kopiowania punktów. Funkcja ta jest także przydatna gdy chcemy skopiować zestaw złożony z wielu punktów. Aby skopiować punkty zaznacz je na liście punktów przeciągając myszką po nagłówkach wierszy lub klikając wybrane wiersze trzymając jednocześnie wciśnięty klawisz Shift lub Ctrl. Następnie wybierz ikonę na belce narzędziowej listy punktów lub kliknij prawym przyciskiem na liście aby wywołać menu kontekstowe i wybierz opcję Kopiuj, alternatywnie użyj skrótu Ctrl+C. Aby przejść do katalogu w którym chcesz utworzyć punkty, kliknij na nim lewym przyciskiem w panelu zarządzania projektem. Następnie wybierz ikonę na belce narzędziowej listy punktów lub kliknij prawym



5.1. TWORZENIE I EDYCJA PUNKTÓW

przyciskiem na liście aby wywołać menu kontekstowe i wybierz opcję Wklej, alternatywnie użyj skrótu Ctrl+V. Na liście pojawiają się nowe punkty, zwróć uwagę, iż jeśli już istnieje w danym katalogu punkt o takim samym kodzie, do kodu nowego punktu zostanie doklejony znak # oraz kolejny numer. Nowo wklejone punkty będą oznaczone gwiazdką w nagłówku wiersza.

Usuwanie punktów



Aby usunąć punkty z listy punktów najpierw zaznacz je na liście punktów przeciągając myszką po nagłówkach wierszy lub klikając wybrane wiersze trzymając jednocześnie wciśnięty klawisz Shift lub Ctrl. Następnie wybierz ikonę na belce narzędziowej listy punktów lub kliknij prawym przyciskiem na liście aby wywołać menu kontekstowe i wybierz opcję Usuń. Pojawi się okno z pytaniem czy na pewno usunąć punkty. Jeśli jesteś pewien, że zaznaczyłeś właściwe punkty wybierz odpowiedź Tak.

Katalogi punktów

Aby ułatwić wyszukiwanie i orientację w dużych bazach aplikacji, w Centrum Zarządzania PRO-2000 wprowadzono możliwość umieszczania punktów w katalogach, podobnie jak to ma miejsce z plikami w systemach plików. Zachęcamy do tworzenia struktury katalogów odpowiadającej strukturze fizycznej lub logicznej obiektu, np. bazę punktów można podzielić na katalogi odpowiadające poszczególnym liniom produkcyjnym lub budynkom, a w tych z kolei umieścić katalogi odpowiadające urządzeniom lub zespołom urządzeń. Kod punktu musi być unikalny jedynie w ramach danego katalogu, można więc wykorzystać katalogi do tworzenia zestawów podobnych punktów (np. reprezentujących pompy tego samego typu).

Domyślnie w bazie tworzony jest główny katalog o nazwie Punkty. Jest on obowiązkowy i nie można go usunąć ani zmienić jego nazwy. Podobnie jak w systemie plików ścieżką punktu nazywamy jego kod połączony z nazwami wszystkich jego katalogów nadrzędnych. Dla katalogu jest to jego nazwa połączona z nazwami wszystkich jego katalogów nadrzędnych. Po kliknięciu na katalog w drzewie zarządzania jego ścieżka jest dla ułatwienia widoczna na zakładce okna listy punktów. Nazwy katalogów w ścieżce są rozdzielone znakiem ukośnika. Ścieżka dla każdego katalogu i punktu musi być unikalna.

Operacje na katalogach takie jak dodawanie czy usuwanie wykonujemy w drzewie zarządzania. Kliknij prawym przyciskiem na wybranym katalogu aby otworzyć menu kontekstowe za pomocą którego możesz dodawać, usu-

wać, kopiować i wklejać katalogi. Możesz też przenieść katalog naciskając na nim lewym klawiszem myszy, a następnie przeciągając go do wybranego miejsca w drzewie katalogów. Jeśli w trakcie przeciągania katalogu zostanie wciśnięty klawisz Ctrl to katalog zostanie wraz zawartością skopiowany.

Uwaga! Usunięcie katalogu wiąże się z usunięciem wszystkich znajdujących się w nim punktów.



Domyślnie po wybraniu katalogu, na liście punktów pokażą się punkty jedynie z wybranego katalogu, bez jego podkatalogów. Można to zmienić wybierając w menu kontekstowym katalogu opcję Pokazuj zawartość wraz z podkatalogami. Zauważ, że wówczas na liście mogą pojawić się punkty o takim samym kodzie, z uwagi na fakt, iż mogą istnieć punkty o takich samych kodach o ile znajdują się w różnych katalogach.

5.2 Podstawowe parametry punktów

W tabelach poniżej przedstawiamy najczęściej konfigurowane parametry punktów. Pełną listę parametrów można znaleźć w dodatku A niniejszej książki.

Parametry wspólne dla wszystkich typów punktów	
Nazwa	Opis
Sekcja A. Parametry podstawowe	
Numer	Unikalny numer punktu, zwany też numerem operatorskim punktu. Używany do jednoznacznej identyfikacji punktu.
Kod	Technologiczny kod punktu. Musi być unikalny w ramach katalogu. Łącznie z nazwami katalogów nadrzędnych (ścieżką) jest używany do jednoznacznej identyfikacji punktu
Typ punktu	Typ wartości przechowywanej przez punkt: Analogowy, Binarny lub Licznikowy. Różnice pomiędzy typami punktów opisano na początku tego rozdziału
Źródło wartości	Określa sposób pozyskiwania wartości, dokładniej opisano to na początku niniejszego rozdziału
Nazwa punktu	Tekstowy opis punktu. Nie identyfikuje punktu, więc nie musi być unikalna

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Tabela stanów	Numer tabeli stanów decydującej o stanie w jakim znajduje się punkt (np. norma, alarm, niewiarygodność). Aby wybrać inną tabelę kliknij na przycisk z trzema kropkami. Więcej na ten temat w dalszej części niniejszego rozdziału
Punkt-Projekt	Jeśli wybrano wartość Tak, to punkt jest traktowany jako będący w fazie projektu, to znaczy, że nie zostanie przesłany do stacji przetwarzającej w trakcie kompilacji aplikacji

Parametry punktów analogowych

Nazwa	Opis
Sekcja A. Parametry podstawowe	
Jednostka	Nazwa jednostki fizycznej dla wartości punktu.
Tabela 32-stanowa	Jeśli wybrano Tak, to Tabela stanów wskazuje numer tabeli z listy tabel 32-stanowych (patrz flaga Wartość=Stan).
Precyzja	Jeśli wybrano format zmiennoprzecinkowy to Precyzja oznacza ilość wyświetlanych miejsc w części ułamkowej (po przecinku).
Format	Sposób wyświetlania wartości w programach operatorskich takich jak Obraz punktu.
Okres obsługi	Okres archiwizacji, wyznacza co jaki czas będzie zapisywana wartość w archiwum.
Sekcja B. Przetwarzanie	

Kontrola wiarygodności	Decyduje o kontroli wiarygodności wartości punktu. Zależnie od wybranej wartości parametru: – Brak kontroli – nie kontrolujemy wiarygodności; punkt nigdy nie wchodzi w stan niewiarygodny – Według zakresu – punkt wejdzie w stan niewiarygodny jeśli jego wartość przekroczy zakres zdefiniowany w parametrach Wiarygodność górna i Wiarygodność dolna – Punkt binarny – punkt wejdzie w stan niewiarygodny gdy stan powiązanego punktu binarnego podanego w parametrze Wiarygodność punkt będzie równy 1.
------------------------	---

Skala górna	Wyznacza górny zakres pomocniczej skali używanej do wyświetlania wartości w programach operatorskich zwłaszcza zawierających wykresy. Jej przekroczenie nie powoduje żadnej reakcji systemu. Musi zawierać się w przedziale wiarygodności, a więc być nie wyższa niż Wiarygodność górna.
-------------	--

Skala dolna	Wyznacza dolny zakres pomocniczej skali używanej do wyświetlania wartości w programach operatorskich zwłaszcza zawierających wykresy. Jej przekroczenie nie powoduje żadnej reakcji systemu. Musi zawierać się w przedziale wiarygodności, a więc być nie niższa niż Wiarygodność dolna.
-------------	--

Sekcja C. Granice

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Granica . . . zestaw 1 Jest to grupa pięciu parametrów, których przekroczenie powoduje określoną reakcję systemu, to znaczy przejście punktu w odpowiedni stan. Znaczenie parametru zależy od układu granic wybranego w tabeli stanów (patrz opis w dalszej części tego rozdziału):

- dla granic od MAX1 do MAX4 system przełączy punkt w odpowiedni stan jeśli wartość bieżąca punktu będzie większa od wartości granicy
- dla granicy NORMA wartość stała granicy ma tylko znaczenie referencyjne – jako wartość zalecana w procesie technologicznym dla operatora
- dla granic od MIN1 do MIN4 system przełączy punkt w odpowiedni stan jeśli wartość bieżąca punktu będzie mniejsza od wartości granicy.

Każdy z parametrów Granica może przyjąć jedną z trzech wartości:

- Brak – granica nie jest używana;
- Stała – wartość granicy jest stałą wartością definiowaną w parametrze Stała A;
- Punkt – wartość granicy zależy od typu punktu podanego w parametrze Punkt; w przypadku punktu binarnego stan 1 oznacza przekroczenie granicy dla granic typu MAX i MIN oraz niewiarygodność dla granicy typu NORMA; w przypadku punktu analogowego wartość granicy jest wyliczana według wzoru:

$$wartoscPunkt * StalaB + StalaA$$

Granica ... zestaw 2 Jest to grupa pięciu parametrów, które działają dokładnie tak samo jak granice z zestawu 1. O tym, który zestaw granic jest aktualnie używany decyduje punkt zdefiniowany w parametrach globalnych (patrz rozdział 10). Wybór ten jest ważny dla wszystkich punktów w aplikacji.

Parametry punktów binarnych

Nazwa	Opis
Sekcja A. Parametry podstawowe	
Tabela 32-stanowa	Jeśli wybrano Tak, to numer Tabeli stanów wskazuje tabele z listy tabel 32-stanowych.

Parametry punktów licznikowych

Nazwa	Opis
Sekcja A. Parametry podstawowe	
Jednostka	Nazwa jednostki fizycznej dla poboru aktualnego.
Precyzja	Ilość miejsc w części ułamkowej (po przecinku) dla poboru aktualnego.
Liczydło całkowite	Ilość pozycji części całkowitej liczydła – sumatora np. energii.
Liczydło ułamek	Ilość pozycji części ułamkowej (po przecinku) liczydła.
Sekcja B. Przetwarzanie	

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Kontrola wiarygodności	Decyduje o kontroli wiarygodności poboru aktualnego. Zależnie od wybranej wartości parametru: – Brak kontroli – nie kontrolujemy wiarygodności; pobór nigdy nie wchodzi w stan niewiarygodny; – Według zakresu – pobór wejdzie w stan niewiarygodny jeśli jego wartość przekroczy zakres zdefiniowany w parametrach Wiarygodność górna i Wiarygodność dolna; – Punkt binarny – pobór wejdzie w stan niewiarygodny gdy stan powiązanego punktu binarnego podanego w parametrze Wiarygodność punkt będzie równy 1.
Skala górna	Wyznacza górny zakres pomocniczej skali używanej do wyświetlania poboru aktualnego w programach operatorskich zwłaszcza zawierających wykresy. Jej przekroczenie nie powoduje żadnej reakcji systemu. Musi zawierać się w przedziale wiarygodności, a więc być nie wyższa niż Wiarygodność górna.
Skala dolna	Wyznacza dolny zakres pomocniczej skali używanej do wyświetlania poboru aktualnego w programach operatorskich zwłaszcza zawierających wykresy. Jej przekroczenie nie powoduje żadnej reakcji systemu. Musi zawierać się w przedziale wiarygodności, a więc być nie wyższa niż Wiarygodność dolna.

Typ licznika

Definiuje sposób działania liczydła w punktach licznikowych pomiarowych:

- RO-impulsowy – wartość liczydła jest sumą przychodzących impulsów, z uwzględnieniem poniższych parametrów:

$$dP = LI / (Io * Ob)$$

gdzie:

- LI – ilość impulsów
- Io – wartość parametru Impulsy na obrót
- Ob – wartość parametru Obroty

Liczydło jest sumą kolejnych przyrostów dP. Pobór aktualny to przyrost dP przemnożony przez parametr Mnożnik.

- WG-Waga – wartość liczydła jest sumą przychodzących impulsów przemnożonych przez Mnożnik
 - FI-Liczydło fizyczne – liczydło jest odczytywane w jednostkach fizycznych z urządzenia obiektowego
 - FC-Liczydło z mnożnikiem – liczydło jest odczytywane z urządzenia obiektowego i mnożone przez Mnożnik, co daje wartość w jednostkach fizycznych.
-

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Okres obliczania PA	Sposób obliczania poboru aktualnego w punktach licznikowych pomiarowych: – Ostatnia minuta – pobór wyznaczany jako przyrost liczydła w ostatniej minucie – Dwie ostatnie minuty – pobór wyznaczany jako przyrost liczydła w dwóch ostatnich minutach – Trzy ostatnie minuty – pobór wyznaczany jako przyrost liczydła w trzech ostatnich minutach – Według przyrostu liczydła – pobór wyznaczany jako przyrost liczydła pomiędzy dwoma udanymi odczytami urządzenia obiektowego.
---------------------	--

Parametry punktów pomiarowych

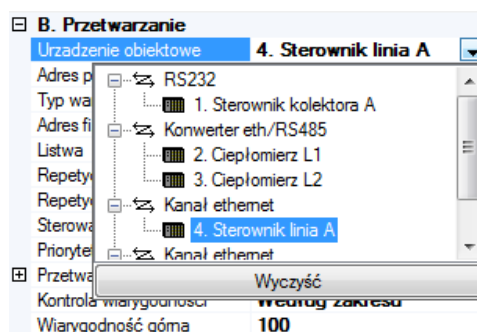
Poniższe parametry występują jedynie dla punktów pomiarowych, a więc pobierających dane z urządzeń obiektowych. Mają one ustawione Źródło wartości na Pomiar. Niektóre parametry dotyczą tylko wybranych typów punktów, co zaznaczono w opisie.

Nazwa	Opis
Sekcja A. Parametry podstawowe	
Timeout	Okres po którym na punkcie pojawi się stan oznaczający stop transmisji (brak pomiaru) jeśli w tym czasie nie przyszła wartość pomiarowa z urządzenia obiektowego. Jeśli wybierzemy Brak kontroli stan stopu transmisji pojawi się tylko na wyraźne polecenie modułu komunikacyjnego, co stwarza ryzyko, że w przypadku błędu modułu użytkownik nie zorientuje się, iż system utracił transmisję z urządzeniem.
Sekcja B. Przetwarzanie	

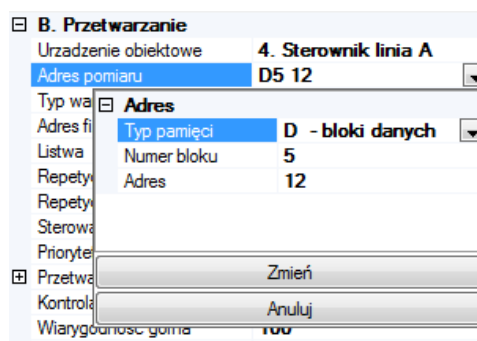
Urządzenie obiekto- we	Urządzenie z którego pobierane są pomiary. Aby je zmienić kliknij na przycisk z symbolem trójkąta po prawej stronie parametru. Rozwinie się okienko (patrz rysunek poniżej) z fragmentem drzewa zarządzania zawierającym kanały i urządzenia obiekto- we. Kliknij na urządzenie aby je wybrać lub na przycisk Wyczyść jeśli chcesz chwilowo nie ustawiać parametru. Po wybraniu urządzenia pojawią się dodatkowe parametry punktu opisane poniżej.
Adres pomiaru	Wyznacza miejsce w pamięci (np. rejestr) urządzenia z którego pobierana jest wartość punktu. Zawartość tego parametru jest zależna od typu wybranego urządzenia lub protokołu komunikacyjnego. Parametr można edytować bezpośrednio w prawej kolumnie tabeli właściwości jako zwykły tekst, jednak jego format musi odpowiadać używanemu przez wybrany moduł komunikacyjny. Można też skorzystać z okna podpowiedzi, w którym są wyszczególnione parametry adresu (np. oddzielnie typ pamięci, adres rejestru i numer bitu). Okno to wywołujemy klikając na przycisk z symbolem trójkąta po prawej stronie parametru (patrz rysunek poniżej).
Typ wartości	Dla punktów analogowych i licznikowych jest to sposób interpretacji wartości w rejestrze. Np. czterobajtowy rejestr może być traktowany jako liczba całkowita lub zmiennoprzecinkowa.
Sterowanie	Dla punktów analogowych i binarnych decyduje o tym, czy punktem da się sterować, to znaczy przesłać nową wartość do urządzenia: – Brak – nie można sterować; – Program lub operator – punktem może sterować zarówno operator jak i program obliczeń; – Tylko program – tylko program obliczeń może wykonywać sterowania.

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Przetwarzanie sygnału	Dotyczy tylko punktów analogowych. Definiuje sposób przetwarzania pierwotnej wartości pobranej z urządzenia na wartość wynikową (fizyczną) pokazywaną w systemie. Dokładny opis tego parametru znajduje się w dalszej części tego rozdziału.
Ilość wejść/wyjść	Dotyczy tylko punktów binarnych. Jest to ilość bitów brana pod uwagę podczas wyznaczania stanu punktu, począwszy od bitu o numerze podanym w adresie pomiaru. Np. jeśli stan krańcówek zaworu jest podany w dwóch sąsiadujących bitach, to można zdefiniować punkt binarny reprezentujący stan zaworu z parametrem Ilość wejść/wyjść ustawionym na 2.



Rysunek 5.8: Wybór urządzenia obiektowego

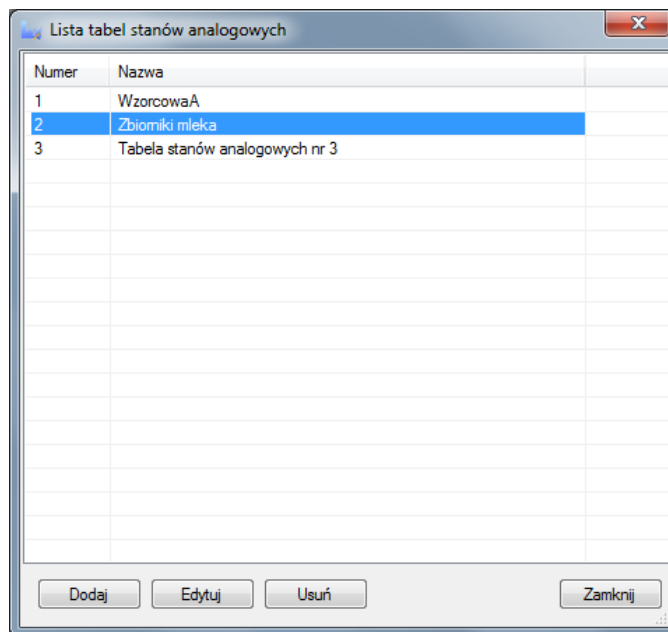


Rysunek 5.9: Adres pomiaru

Tabele stanów

Tabela stanów to zestaw parametrów opisujących stany, w jakich mogą znaleźć się punkty systemowe. Dla każdego z trzech typów punktów (analogowy, binarny, licznikowy) definiowane są odrębne tabele stanów, ponadto istnieją specjalne tabele binarne 32-stanowe. Nowo utworzona baza aplikacji posiada zdefiniowane tabele wzorcowe, po jednej dla każdego typu. Projektant aplikacji może – w zależności od potrzeb – modyfikować tabele wzorcowe i dodawać nowe. Jeśli w obsłudze punktu wystąpi sytuacja awaryjna (błąd), to stan punktu wyznaczany jest według globalnej tabeli stanów, opisanej w rozdziale 10.

Aby otworzyć listę tabel danego typu kliknij na ikonę na belce narzędziowej listy punktów. Otworzy się menu podręczne, z którego wybierz opcję Tabele stanów analogowych/binarnych/32-stanowe/licznikowych. Otworzy się okno z listą tabel wybranego typu.



Rysunek 5.10: Przykładowa lista tabel (analogowych)

Tabelę stanów można wybrać dla danego punktu klikając na symbol z trzema kropkami w parametrze Tabela stanów w panelu właściwości. Otworzy się wówczas to samo okno z listą tabel o typie zależnym od typu punktu. Po kliknięciu przycisku Wybierz tabela zostanie przypisana do punktu.

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Oprócz powiązania tabeli z punktem, można też edytować samą tabelę stanów.

Za pomocą przycisków *Dodaj* i *Usuń* u dołu okna możesz odpowiednio dodawać i usuwać tabele stanów. Aby edytować wybraną tabelę kliknij ją dwukrotnie na liście lub wybierz ją na liście, a następnie kliknij przycisk *Edytuj*. Otworzy się okno z definicją stanów danej tabeli.

Okna definiujące stany dla tabel poszczególnych typów i ich specyficzne właściwości przedstawiono w podrozdziałach poniżej. Tutaj opiszemy elementy wspólne. Dla każdej tabeli stanu możemy zdefiniować numer i nazwę. Numer musi być unikalny w ramach tabel tego samego typu. Dla każdego stanu definiujemy:

- słowo stanu – czyli tekst który opisuje stan i będzie widoczny w programach operatorskich; obecnie słowo stanu jest ograniczone do 8 znaków
- kolor znaku – określa kolor znaków, jakimi będzie pisane słowo stanu
- kolor tła – określa kolor tła, na którym będą pisane znaki słowa stanu.

Dodatkowo każdy stan jest określany przez zestaw flag decydujących o reakcji systemu na wystąpienie konkretnego stanu:

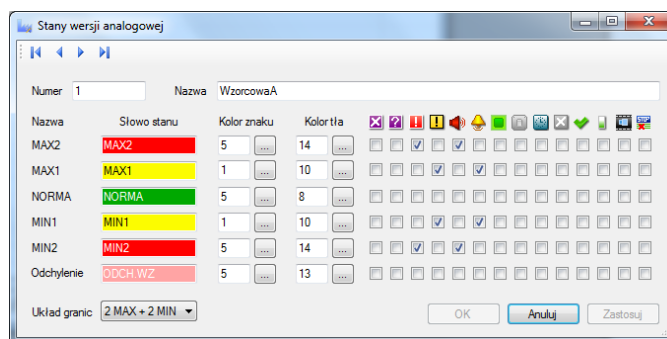
Ikona	Nazwa	Opis
	Usterka	Oznacza stan sygnalizujący wykrycie awarii sprzętu komputerowego. Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Usterki sprzętowe.
	Niewiarygodność	Oznacza stan niewiarygodności pomiaru lub wyniku obliczeń. Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Usterki sprzętowe.
	Alarm technologiczny	Oznacza stan alarmowy wynikający z działania procesu technologicznego (np. przekroczenie progów granicznych). Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Alarmy.

	Ostrzeżenie technologiczne	Oznacza stan ostrzegawczy wynikający z działania procesu technologicznego (np. przekroczenie progów granicznych). Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Ostrzeżenia.
	Buczek	Oznacza stan alarmowy, któremu towarzyszy sygnał dźwiękowy – buczonek. Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Sygnalizacja dźwiękowa 1.
	Dzwonek	Oznacza stan alarmowy lub ostrzegawczy, któremu towarzyszy sygnał dźwiękowy – dzwonek. Wejście punktu w stan oznaczony tą flagą powoduje wygenerowanie zdarzenia należącego do klasy Sygnalizacja dźwiękowa 2.
	Miganie	Wejście w stan powoduje miganie pomiaru na synoptykach, niezależnie od tego czy stan alarmowy został zaakceptowany przez operatora.
	Naliczanie liczby załączeń	Opisuje stan oznaczający włączenie urządzenia. Każde przejście punktu do tego stanu jest zliczane w liczniku liczby załączeń, który można sprawdzić np. w obrazie punktu.
	Naliczanie czasu pracy	Opisuje stan oznaczający pracę urządzenia. Czas przebywania punktu w tym stanie jest naliczany w liczniku czasu pracy, który można sprawdzić np. w obrazie punktu.
	Stan nieistotny	Stan z tą flagą może być pomijany na obrazie alarmowym lub w raportach zdarzeń.

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

	Akceptacja (syn- optyka)	Wejście do tego stanu ustawia atrybut migania elementu graficznego na obrazie synoptycznym. Funkcja akceptacji na obrazie synoptycznym gasi atrybut migania tego elementu.
	Słupek w kolorze znaku	Kolor wypełnienia słupka wartości jest kolorem znaku słowa stanu (nie kolorem tła słowa stanu).
	Animacja	Stan z tą flagą uruchamia animację elementów graficznych na obrazie synoptycznym.
	Stan bez zdarze- nia	Wejście do tego stanu nie generuje zdarzenia.

Tabele stanów analogowych



Rysunek 5.11: Stany wersji analogowej

Jak widać na powyższym rysunku, w tabeli stanów analogowych możemy zdefiniować sześć stanów. Pierwsze pięć dotyczy granic i może występować w pięciu różnych układach. Skutkiem tego, w tabeli analogowej możemy zdefiniować tak naprawdę dziesięć stanów, choć nie wszystkie mogą być definiowane jednocześnie. Pierwszy stan odpowiada parametrowi Granica górna 2, drugi – Granica górna 1, trzeci – Granica środkowa, czwarty – Granica dolna 1, piąty – Granica dolna 2. Stany od MAX4 do MAX1 definiują granice typu maksimum, to znaczy punkt wejdzie w dany stan MAX jeśli jego wartość

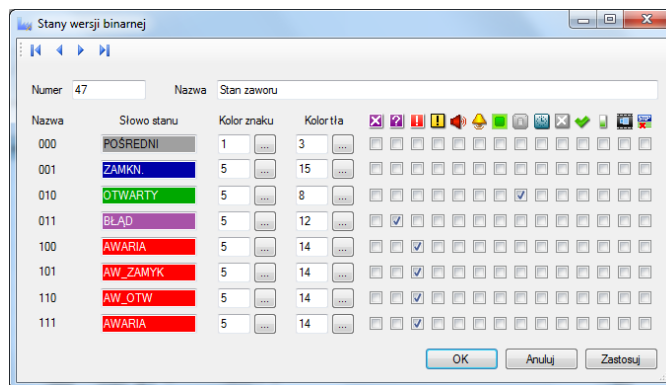
aktualna znajdzie się powyżej wartości odpowiedniej granicy (patrz opisy parametrów Granica... w podrozdziale Podstawowe parametry punktów).

Stan NORMA występuje kiedy wartość aktualna pomiaru nie przekracza ani granic minimum ani maksimum. Dodatkowo parametr Granica... odpowiadający stanowi NORMA ma znaczenie referencyjne – jako wartość zadana w procesie technologicznym dla operatora.

Stany od MIN4 do MIN1 definiują granice typu minimum, to znaczy punkt wejdzie w dany stan MIN jeśli jego wartość aktualna znajdzie się poniżej wartości odpowiedniej granicy (patrz opisy parametrów Granica... w podrozdziale Podstawowe parametry punktów).

Stan Odchylenie pojawi się kiedy odchylenie aktualnej wartości pomiaru od wartości zadanej przekroczy parametr Wartość odchylenia. Jest to dodatkowy stan poza układem powyższych progów granicznych i może wystąpić tylko w sytuacji braku przekroczenia progów granicznych.

Tabele stanów binarnych

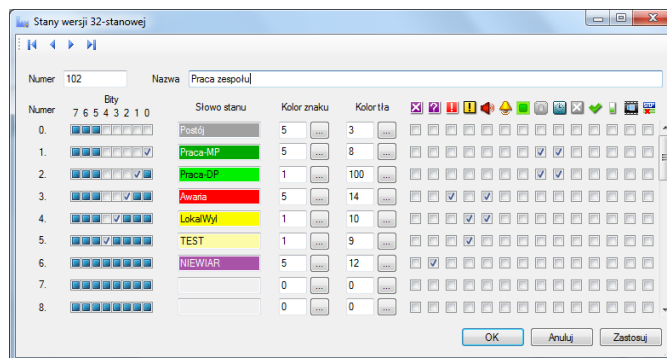


Rysunek 5.12: Stany wersji binarnej

W tabeli stanów binarnych mamy do dyspozycji maksymalnie osiem stanów odpowiadających wszystkim kombinacjom trzech bitów. Jeśli wartość punktu opiera się na mniejszej ilości bitów, można zdefiniować odpowiednio mniej stanów. Np. jeśli mamy dostępne sygnały z krańcówek zaworu na dwóch sąsiadujących bitach, to wystarczy zdefiniować cztery stany. Domyślnie opis w słowie stanu odpowiada nazwie stanu ale można go oczywiście zmienić.

5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY PUNKTÓW

Tabele stanów 32-stanowej



Rysunek 5.13: Stany wersji 32-stanowej

Definicja tabeli stanów 32-stanowej wygląda podobnie jak binarnej, z tym że mamy do dyspozycji 32 stany określone na 8 bitach. Ponadto, kombinacja bitów dla danego stanu nie musi odpowiadać jego numerowi oraz może zawierać bity nieokreślone – czyli takie których wartość może być dowolna. W powyższym oknie logicznej jedynce (bit aktywny) odpowiada znak „V”, logicznemu zeru (bit nieaktywny) pole białe, a wartości nieokreślonej (bit aktywny lub nie) pole niebieskie. Klikając na danym polu zmieniamy pożądaną wartość bitu. Tak więc do kombinacji wybranej dla stanu numer 3 (Awaria) na powyższym rysunku (gdzie X oznacza bit nieokreślony):

XXX001XX

będą pasować przykładowo kombinacje:

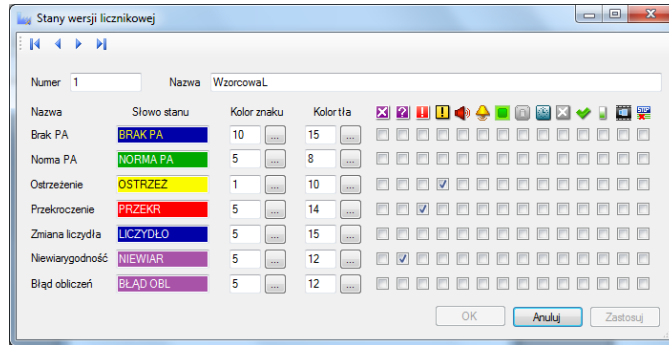
00000100

10100111

a nie będzie pasować:

00000000

Tabele stanów licznikowych



Rysunek 5.14: Stany wersji licznikowej

Jak widać na powyższym rysunku, w tabeli stanów licznikowych możemy zdefiniować siedem stanów, które wystąpią gdy:

- Brak PA – brak poboru aktualnego (przyrost liczydła z zadanyim okresie wynosi 0)
- Norma PA – pobór aktualny jest w normie
- Ostrzeżenie – prognozowana moc 15/60-minutowa przekroczy swoje ograniczenie na końcu aktualnego okresu 15/60 minut (jeśli nie zmieni się pobór aktualny)
- Przekroczenie – prognozowana moc 15/60-minutowa przekroczyła swoje ograniczenie w aktualnym okresie 15/60 minut
- Zmiana liczydła – w punkcie ręcznie ustawiono wartość liczydła
- Niewiarygodność – przekroczony został zakres poboru aktualnego
- Błąd obliczeń – pojawił się błąd obliczeń na punkcie (np. brak wartości początkowej po starcie systemu).

5.3 Przetwarzanie sygnałów analogowych

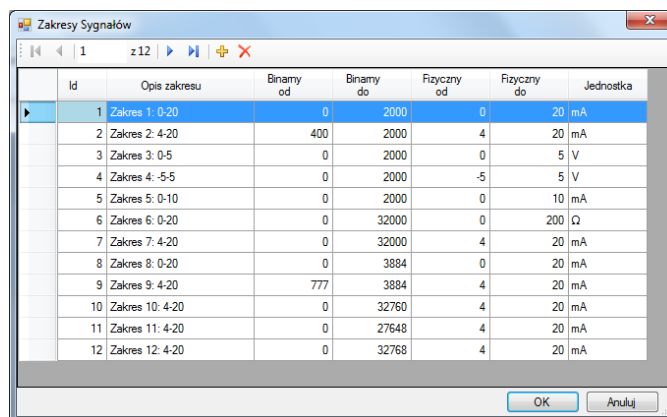
Zanim wartość pobrana z urządzenia obiektowego zostanie pokazana jako wartość punktu analogowego, musi być przeliczona z jednostek urządzenia (np. mA wejścia analogowego) na jednostki fizyczne (np. stopnie Celsjusza,

5.3. PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH

metry, itp.). O sposobie przetwarzania decyduje parametr Zakres sygnału znajdujący się w grupie Przetwarzanie sygnału w sekcji B. Przetwarzanie parametrów punktu analogowego mierzonego. Po kliknięciu na symbol trójkąta przy wartości parametru Zakres sygnału, pojawi się lista umożliwiająca wybór zakresu sygnału.

Pierwszą pozycję na liście zajmuje specjalny zakres – wielomian w postaci $Cx^2 + Bx + A$. Jeśli wybierzemy ten zakres, to na liście parametrów pojawią się współczynniki A, B i C. Wartość źródłowa (pobrana z urządzenia) zostanie podstawiona pod x, a wynik wielomianu będzie wartością fizyczną punktu. Wartość źródłowa może być liczbą całkowitą lub zmiennoprzecinkową.

Kolejne zakresy mogą być definiowane przez użytkownika. Działają one dwutorowo: wartość źródłowa pobrana z urządzenia obiektowego jest przeliczana na sygnał fizyczny (np. prąd wejścia w mA) oraz na wartość w jednostkach fizycznych (np. stopniach Celsjusza). Wartość źródłowa musi być liczbą całkowitą. Aby zmienić lub dodać zakres sygnału kliknij ikonę na belce narzędziowej listy punktów. Otworzy się okno edycji zakresów.



Id	Opis zakresu	Binarny od	Binarny do	Fizyczny od	Fizyczny do	Jednostka
1	Zakres 1: 0-20	0	2000	0	20	mA
2	Zakres 2: 4-20	400	2000	4	20	mA
3	Zakres 3: 0-5	0	2000	0	5	V
4	Zakres 4: -5-5	0	2000	-5	5	V
5	Zakres 5: 0-10	0	2000	0	10	mA
6	Zakres 6: 0-20	0	32000	0	200	Ω
7	Zakres 7: 4-20	0	32000	4	20	mA
8	Zakres 8: 0-20	0	3884	0	20	mA
9	Zakres 9: 4-20	777	3884	4	20	mA
10	Zakres 10: 4-20	0	32760	4	20	mA
11	Zakres 11: 4-20	0	27648	4	20	mA
12	Zakres 12: 4-20	0	32768	4	20	mA

Rysunek 5.15: Edycja zakresów sygnałów analogowych

Powyższe okno zawiera listę zakresów sygnałów. Można na niej edytować dowolne pole poza Id. Aby to zrobić, kliknij na wybranym polu i wprowadź wartość z klawiatury. Kolumny Binarny od i Binarny do definiują zakres wartości całkowitych w jakim zawierają się dane ściągane z urządzenia obiektowego. Kolumny Fizyczny od i Fizyczny do zawierają z kolei zakres sygnału fizycznego. Kolumna Jednostka zawiera jednostkę sygnału fizycznego, odpowiadającą zwykle rodzajowi wejścia fizycznego w urządzeniu

(prądowe, napięciowe lub rezystancyjne). Wartość źródłowa zostanie liniowo przekształcona z zakresu binarnego na fizyczny np. dla zakresu zdefiniowanego poniżej:

Binarny od	Binarny do	Fizyczny od	Fizyczny do	Jednostka
400	2000	4	20	mA

wartość 1650 z urządzenia zostanie przeliczona na sygnał 16,5 mA. Następnie wartość sygnału fizycznego zostanie przeskalowana do zakresu wartości fizycznej wyznaczonego przez parametry Zakres dolny i Zakres górny. Tym razem przeliczenie może odbywać się liniowo lub według funkcji kwadratowej zależnie od wartości parametru Typ równania. Przykładowo, dla poniższych wartości parametrów:

Typ równania	Bin. od	Bin. do	Z. dolny	Z. górny	Jednostka
Linowe	400	2000	0	100	m ³ /h

wartość 1650 z urządzenia zostanie przeliczona na około 78,1 m³/h.

Jeśli wartość sygnału fizycznego przekracza określony zakres, to punkt wchodzi w stan niewiarygodny i wartość w jednostkach fizycznych nie zostanie wyliczona. Zakres sygnału jest wyznaczany przez parametry histerezy:

- P – histereza od i P – histereza do dla dolnej granicy zakresu; kiedy wartość sygnału spadnie poniżej P – histereza od punkt wejdzie w stan niewiarygodny, aby powrócił do stanu wiarygodnego wartość sygnału musi wzrosnąć powyżej P – histereza do
- K – histereza od i K – histereza do dla górnej granicy zakresu; kiedy wartość sygnału wzrośnie powyżej K – histereza do punkt wejdzie w stan niewiarygodny, aby powrócił do stanu wiarygodnego wartość sygnału musi spaść poniżej K – histereza od.

Konfiguracja zakresów histerezy (w mA) dla powyższego przykładu może wyglądać następująco:

P – histereza od	P – histereza do	K – histereza od	K – histereza do
3,6	3,9	21	22

5.3. PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW ANALOGOWYCH

Rozdział 6

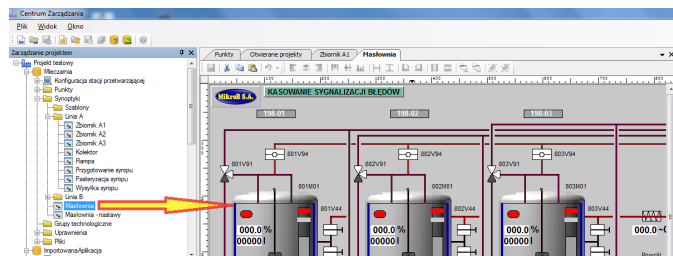
Obrazy synoptyczne

6.1 Podstawy edycji

W pracującej aplikacji PRO-2000 obraz synoptyczny jest najczęściej wykorzystywanym elementem systemu. Najwygodniej jest bowiem operatorowi odczytywać wartości pomiarowe, gdy są one umieszczone w odpowiednim miejscu schematu technologicznego. Ważną cechą obrazów synoptycznych jest ich czytelność – konieczne jest jednak umiejętne dobieranie poziomu szczegółowości (ilości elementów graficznych) i kolorystyki.

Zarządzanie synoptykami

Wszystkie obrazy synoptyczne znajdują się w drzewie zarządzania w katalogu Synoptyki. W katalogu tym można też tworzyć podkatalogi zawierające obrazy synoptyczne. Domyślnie tworzony jest w bazie specjalny podkatalog Szablony zawierający fragmenty obrazów do wielokrotnego wykorzystania. Szablony zostały opisane w dalszej części tego rozdziału.



Rysunek 6.1: Obrazy synoptyczne w drzewie zarządzania

6.1. PODSTAWY EDYCJI

Tworzenie katalogów i synoptyk jest dostępne z menu podręcznego. Aby je otworzyć, kliknij prawym przyciskiem na katalogu obrazów synoptycznych, następnie wybierz opcję *Utwórz katalog* lub *Utwórz synoptykę*. Aby otworzyć już istniejący obraz, kliknij prawym przyciskiem na symbol obrazu synoptycznego w drzewie zarządzania. Otworzy się menu podręczne synoptyki, następnie wybierz opcję *Edytuj synoptykę*. Alternatywnie możesz dwukrotnie kliknąć lewym przyciskiem na symbol obrazu w drzewie zarządzania.

Po otwarciu nowej lub wcześniej zapisanej synoptyki, na środku Centrum Zarządzania PRO-2000 pojawi się nowe okno zawierające obraz. Zwróć uwagę, że obrazy synoptyczne są zapisywane niezależnie od części przetwarzającej aplikacji. Dlatego na belce narzędziowej synoptyki znajduje się ikona służąca do zapisu zmian wyłącznie w danym obrazie. Z kolei użycie opcji  Zapisz wszystkie zmiany w aplikacji na belce narzędziowej głównego okna zapisze zmiany w części przetwarzającej oraz wszystkich zmienionych synoptykach. 

Parametry obrazu synoptycznego

Poniższe parametry można zmieniać z poziomu drzewa zarządzania, bez otwierania synoptyki. Aby to wykonać, kliknij w drzewie na symbol obrazu synoptycznego, a następnie zmień parametry w panelu właściwości. Zwróć uwagę, że wszystkie zmiany zostaną automatycznie zapisane.

Można też dokonać zmian po otwarciu obrazu do edycji. Wtedy zmiany parametrów synoptyki zostaną zapisane dopiero po użyciu komendy Zapisz synoptykę w oknie synoptyki, razem z wszystkimi pozostałymi zmianami wykonanymi na obrazie. Po otwarciu synoptyki, jej parametry można wywołać w panelu właściwości poprzez kliknięcie w drzewie na symbol obrazu synoptycznego lub kliknięcie w oknie synoptyki na tło obrazu.

Parametry punktów analogowych

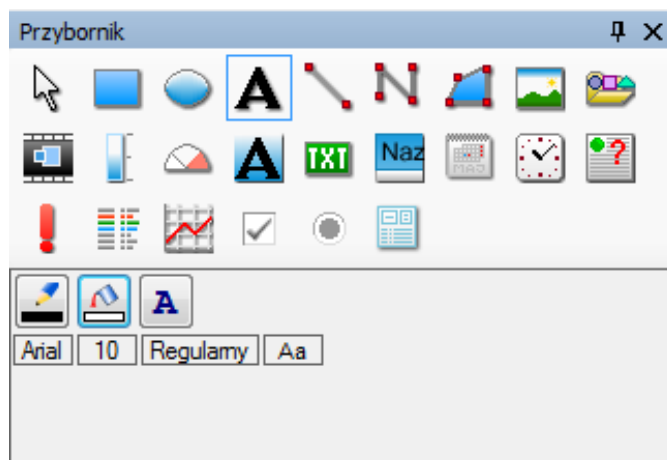
Nazwa	Opis
Ogólne	
Kompilacja	Jeśli wybrano wartość Tak, to obraz zostanie w trakcie kompilacji przesłany na stację przetwarzającą. Wybierz Nie, jeśli nie chcesz aby operatorzy widzieli obraz na stacjach operatorskich, np. ponieważ jest dopiero w trakcie tworzenia.
Nazwa	Nazwa synoptyki, którą operator widzi na liście obrazów synoptycznych. Nie musi być unikalna ale dobrze żeby pozwalała łatwo zidentyfikować obraz na liście.
Numer	Unikalny numer synoptyki. Decyduje o uporządkowaniu obrazów na liście (w ramach danego katalogu).
Pokaż numery punktów	Jeśli wybrano wartość Tak, to przy elementach powiązanych z punktami systemowymi pojawią się małe pola zawierające numer punktu. Pola te widać tylko podczas edycji obrazu w Centrum Zarządzania PRO-2000, nie są one widoczne podczas wizualizacji na stacji operatorskiej.
Typ obrazu	Pole informacyjne, mówiące o typie obrazu: Synoptyka lub Szablon.
Rozmiar	
Szerokość	Szerokość synoptyki w pikselach.
Wysokość	Wysokość synoptyki w pikselach.
Siatka	
Przyciągaj do siatki	Parametr ma znaczenie tylko w czasie edycji. Powoduje przyciąganie elementów do siatki podczas ich przesuwania za pomocą myszy.
Rozmiar siatki	Odległość między węzłami siatki w pikselach.
Tło	

6.1. PODSTAWY EDYCJI

Kolor tła	Kolor tła. Kolor tła synoptyki musi się zawierać w podstawowej palecie barw systemu PRO-2000. Można go wpisać bezpośrednio w panelu właściwości jako wartość lub kliknąć na symbol trójkąta po prawej stronie parametru by otworzyć okno ze standardową paletą, w którym można wybrać kolor (opis okna – patrz temat Okno z paletą kolorów).
Obraz tła	Bitmapa z biblioteki symboli, która będzie stanowiła tło obrazu synoptycznego.
Pozycja obrazu	Pozycja obrazu tła w pikselach względem lewego górnego narożnika synoptyki. Można ją wpisać bezpośrednio lub rozwinąć za pomocą symbolu plusa szczegółowe parametry X i Y.

Przybornik

Aby umieścić nowy element na obrazie synoptycznym, wybierz właściwy typ obiektu z panelu przybornika. Panel ten jest standardowo umieszczony w lewej dolnej części okna Centrum Zarządzania PRO-2000. Jeśli został zamknięty, można go otworzyć wybierając w menu Widok opcję Przybornik.



Rysunek 6.2: Panel przybornika

Przybornik składa się z dwóch części. W górnej znajdują się ikony z elementami do umieszczenia na synoptyce: prostokątem, elipsą, tekstem, itp. Po wybraniu jednej z ikon, w dolnej części panelu pojawiają się domyślne

parametry danego typu elementów, takie jak np. kolor czy krój czcionki. Wszystkie nowe elementy danego typu zostaną utworzone w oparciu o domyślne parametry. Zmiana tych parametrów spowoduje, iż nowe obiekty będą tworzone z użyciem zmienionych parametrów ale nie wpłynie to na parametry już utworzonych obiektów. Te należy zmieniać z użyciem panelu właściwości (patrz niżej).

Tworzenie elementów

Po wybraniu typu elementu w przyborniku, kliknij lewym przyciskiem myszy w oknie obrazu synoptycznego. Kolejne ruchy zależą od typu elementu:

- dla elementów typu prostokąt, elipsa czy prosta trzeba przeciągnąć myszką trzymając wciśnięty lewy przycisk tak, aby utworzyć prostokątny obrys elementu;
- dla elementów typu tekst czy symbol wystarczy jedno kliknięcie, które otworzy okno z parametrami elementu (opisane poniżej);
- dla elementów typu łamana czy wielokąt pierwsze kliknięcie wyznaczy współrzędne pierwszego punktu składowego elementu; kolejne kliknięcia lewym przyciskiem wyznaczą współrzędne kolejnych punktów; ostatni punkt wyznaczamy klikając prawym przyciskiem myszy.

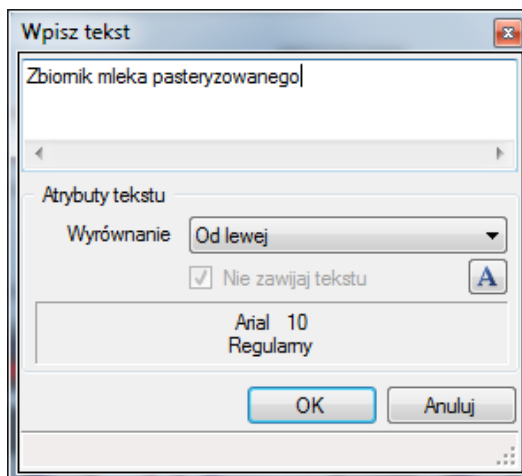
Wciśnięcie klawisza Esc w czasie tworzenia elementu anuluje tę operację i element nie zostanie utworzony.

Podczas tworzenia elementu typu tekst pokaże się okno z parametrami, widoczne na rys. 6.3.

W polu umieszczonym w górnej części okna należy wpisać tekst, który ma być wyświetlany. W liście rozwijanej poniżej możemy zmienić wyrównanie w poziomie tekstu, natomiast klikając ikonę A pod listą otworzymy standardowe okno umożliwiające wybór czcionki, wraz z takimi jej atrybutami jak rozmiar, styl czy podkreślenie. Po wciśnięciu przycisku OK, element tekstowy zostanie utworzony na synoptyce. Jego zawartość i parametry możemy później zmienić w panelu właściwości.

Podczas tworzenia elementu typu symbol pokaże się poniższe okno zawierające bibliotekę symboli. Biblioteka symboli jest częścią aplikacji i zawiera wszystkie symbole w niej wykorzystywane.

W oknie biblioteki należy wybrać interesujący nas symbol i wcisnąć przycisk Wybierz. Alternatywnie można dwukrotnie kliknąć na wybrany symbol.



Rysunek 6.3: Okno z parametrami tekstu

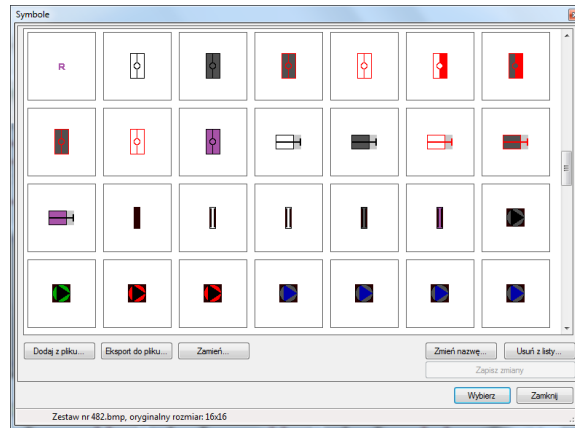
Obecnie nie można edytować symboli bezpośrednio w Centrum Zarządzania PRO-2000, należy to robić w dowolnym zewnętrznym programie umożliwiającym wygenerowanie pliku w formacie BMP, WMF lub EMF. Ważne, aby plik graficzny zawierający symbol był bitmapą indeksowaną o max. 256 kolorach. Aby dodać brakujący symbol do biblioteki, kliknij przycisk **Dodaj z pliku ...**. Otworzy się okno umożliwiające przejście do odpowiedniego katalogu i wybranie pliku z bitmapą. Wybierz przycisk **Otwórz** aby dodać zawartość pliku do aplikacji.

Pozostałe przyciski w oknie biblioteki umożliwiają usunięcie, zmianę nazwy, podmianę i eksport do pliku symbolu. Wszelkie zmiany wykonane w oknie biblioteki należy zapisać przed zamknięciem okna za pomocą przycisku **Zapisz zmiany**. Jeśli tego nie zrobimy, system poprosi o zapisanie zmian w trakcie zamykania.

Jak łatwo zauważyć, poza podstawowymi elementami typu prostokąt, tekst czy symbol, przybornik zawiera jeszcze inne elementy jak np. animacje. Elementy te potrzebują do poprawnego działania informacji ze stacji przetwarzającej PRO-2000, takich jak wartość punktu czy zmiennej tekstowej. Powyższe elementy opisano poniżej w podrozdziale **Elementy aktywne**.

Operacje na elementach

Aby zaznaczyć element na obrazie synoptycznym kliknij go lewym przyciskiem myszki. Parametry wybranego elementu pojawią się w panelu wła-



Rysunek 6.4: Okno biblioteki symboli

ściwości, gdzie można je edytować. Jeśli chcesz zaznaczyć więcej elementów synoptycznych naraz, klikaj na nie kolejno z wciśniętym klawiszem Ctrl. Alternatywnie możesz kliknąć tło obrazu i trzymając wciśnięty lewy przycisk myszy powiększyć wirtualny prostokąt wyznaczający granice zaznaczenia tak, aby objął wybrane elementy. Po zaznaczeniu elementów ich wspólne parametry są dostępne w panelu właściwości. Jeśli zmienimy jeden z powyższych parametrów to zmiana zostanie zastosowana do wszystkich zaznaczonych elementów, co może bardzo usprawnić edycję obrazu. W ten sposób można np. zmienić jednym ruchem grubość i kolor wybranych elementów, albo ustawić je w jednej linii poprzez zmianę współrzędnej.

Po zaznaczeniu jednego lub więcej elementów, pojawi się wokół nich prostokąt będący obrysem całej grupy. Prostokąt ten posiada na narożnikach i środkach krawędzi niewielkie kwadraty, za które można „złapać” wskaźnikiem myszy i przeciągając je, zmieniać rozmiar elementu. Można też zmienić rozmiar elementu z klawiatury, używając kombinacji klawiszy Shift i strzałki. Klawisze strzałek dół i prawo powiększają element, góra i lewo – pomniejszają. Istnieje też możliwość zmiany rozmiaru w panelu właściwości – poprzez wpisanie nowych wartości parametrów Wysokość i Szerokość.

Niektóre elementy obrazu jak tekst i symbole mogą dostosowywać automatycznie swój rozmiar do zawartości. Wówczas ręczna zmiana rozmiaru nie jest możliwa.

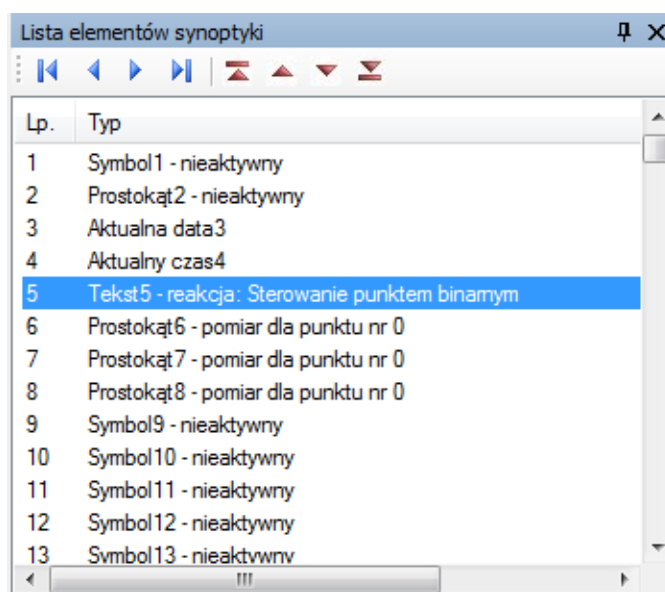


Aby przesunąć element naciśnij lewy przycisk myszy w obrębie otaczającego go prostokąta, a następnie przesuń wskaźnik myszy. Alternatywnie możesz zmienić położenie elementu z klawiatury, używając kombinacji klawiszy

6.1. PODSTAWY EDYCJI

Ctrl i strzałki. Istnieje też możliwość zmiany rozmiaru w panelu właściwości – poprzez wpisanie nowych wartości parametrów X i Y.

Czasami, gdy kilka elementów nakłada się jeden na drugi, może być trudno wybrać interesujący nas obiekt gdyż inny element nam go przesłania. Należy wówczas kliknąć lewym przyciskiem myszy kilka razy w tym samym miejscu z wciśniętym jednocześnie klawiszem Alt. Spowoduje to, że edytor wybierze kolejne elementy znajdujące się pod wskaźnikiem. Kolejność rysowania elementów na synoptyce można sprawdzić w panelu z listą elementów synoptyki. Można go wywołać z menu Widok → Lista elementów synoptyki.



Rysunek 6.5: Lista elementów synoptyki

Aby zmienić kolejność rysowania elementów należy kliknąć prawym przyciskiem na element na obrazie synoptycznym. Otworzy się menu kontekstowe z którego można wybrać jedną z opcji Pod spód/Jeden niżej/Jeden wyżej/Na wierzch. Alternatywnie można kliknąć prawym przyciskiem na element na liście elementów synoptyki i wybrać jedną z opcji Przesuń na początek listy/Przesuń o jeden w tył/Przesuń o jeden w przód/Przesuń na koniec listy. Kolejną przydatną operacją edycyjną jest obracanie elementów. Wszystkie typy elementów można obracać o 90 stopni w lewo lub w prawo. Aby to wykonać, zaznacz element klikając na nim prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe z którego można wybrać opcję Obracaj figurą → Obróć

90 stopni w prawo lub Obracaj figurą → Obróć 90 stopni w lewo. Niektóre elementy obrazu jak symbole, wielokąty i łamane można obracać o dowolny kąt. Aby obrócić element, zaznacz go klikając na nim prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Obracaj figurą → Obróć o dowolny kąt... Pojawi się symbol dwóch strzałek. Kliknij na nim i nie puszczaając lewego przycisku przesunij wskaźnikiem myszy. Element będzie obracał się w stronę wskaźnika.

Aby usunąć elementy należy je zaznaczyć, a następnie kliknąć na nich prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Usuń. Alternatywnie można kliknąć prawym przyciskiem na zaznaczone elementy na liście elementów synoptyki i wybrać opcję Usuń wybrane pozycje z listy elementów. Inną możliwością jest zaznaczenie elementów i użycie klawisza Delete.

Grupowanie

Grupowanie elementów umożliwia potraktowanie fragmentu obrazu jako jednej całości, którą można przesuwac i zmieniać jej rozmiar. Aby utworzyć grupę, należy zaznaczyć wybrane elementy synoptyki a następnie kliknąć na nich prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Grupuj. Po zgrupowaniu, elementy są traktowane jako jeden element obrazu synoptycznego.

Aby odwrócić operację i rozgrupować elementy, należy kliknąć prawym przyciskiem na grupie. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Rozgrupuj.

Kopiowanie elementów

Aby skopiować jeden lub więcej elementów, należy zaznaczyć je w oknie synoptyki, a następnie kliknąć na nich prawym przyciskiem. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Kopiuj. Alternatywnie można wybrać ikonę  z belki narzędziowej lub użyć na klawiaturze skrótu Ctrl+C. Elementy zostaną skopiowane do schowka. Zamiast operacji Kopiuj można skorzystać z operacji Wytnij, która różni się tym, iż usuwa oryginał.

Aby wkleić elementy ze schowka otwórz docelowy obraz synoptyczny i kliknij prawym przyciskiem na tło obrazu. Otworzy się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Wklej. Alternatywnie można wybrać ikonę  z belki narzędziowej lub użyć na klawiaturze skrótu Ctrl+V. Elementy zostaną skopiowane ze schowka. Ich współrzędne będą takie same jak na

6.1. PODSTAWY EDYCJI

obrazie źródłowym. Jeśli wkleimy kilka razy te same elementy, to będą one pojawiać się na obrazie docelowym z małym przesunięciem. Jeśli wklejamy symbol lub zestaw symboli do innej aplikacji niż źródłowa, może zdarzyć się że danego symbolu/zestawu nie ma w docelowej aplikacji. Edytor zapyta wówczas czy ma uzupełnić bibliotekę symboli/listę zestawów o brakujące obiekty.

Cofnięcie edycji



Aby cofnąć ostatnio wykonaną w oknie synoptyki operację kliknij ikonę - na belce narzędziowej lub użyj na klawiaturze skrótu Ctrl+Z. Możesz też kliknąć na symbol trójkąta obok powyższej ikony, aby rozwinąć listę ostatnio wykonanych operacji. Ostatnie operacje są na górze listy, można wycofać wiele operacji jednym ruchem klikając na nazwę wybranej operacji na liście.

Zwróć uwagę, że jeśli w ramach wycofanych operacji dodano jakieś symbole, to zostaną one usunięte z obrazu synoptycznego ale zmiany w bibliotece symboli nie zostaną cofnięte.

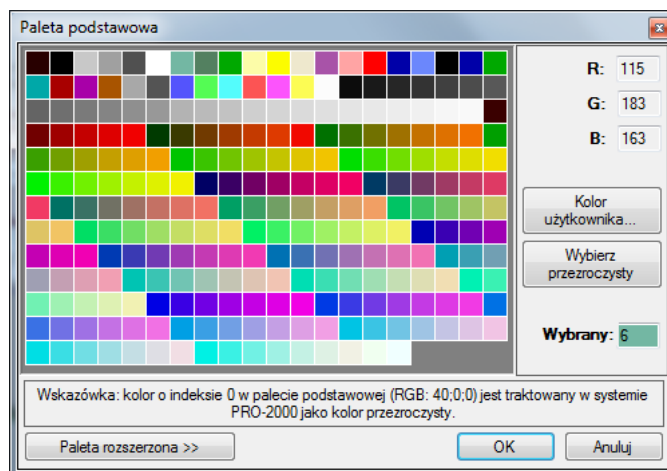
Wspólne parametry elementów

Poniżej opisano podstawowe parametry elementów synoptyki, które dotyczą wszystkich lub większości rodzajów obiektów.

Nazwa	Opis
Atrybuty ogólne	
Efekt 3D	Rodzaj obramowania w którym zawiera się element. Może przyjąć poniższe wartości: – brak, – przycisk, – wciśnięty przycisk, – ramka.

Kolor krawędzi	Kolor jakim będzie rysowana krawędź (linia) elementu. Można go wpisać bezpośrednio w panelu właściwości jako wartość RGB lub kliknąć na symbol trójkąta po prawej stronie parametru by otworzyć okno ze standardową paletą, w którym można wybrać kolor (opis okna – patrz temat Okno z paletą kolorów).
Kolor wypełnienia	Kolor jakim będzie rysowane wnętrze elementu. Można go wpisać bezpośrednio w panelu właściwości jako wartość RGB lub kliknąć na symbol trójkąta po prawej stronie parametru by otworzyć okno ze standardową paletą, w którym można wybrać kolor (opis okna – patrz temat Okno z paletą kolorów).
Nazwa	Unikalna nazwa elementu. Może być pomocna w identyfikacji elementu na liście. Edytor nadaje domyślną nazwę podczas tworzenia elementu.
Szerokość	Szerokość w pikselach prostokąta, w którym zawiera się element.
Typ elementu	Tylko do odczytu. Rodzaj elementu.
Wysokość	Wysokość w pikselach prostokąta, w którym zawiera się element.
X	Pozycja w pikselach elementu od lewej krawędzi.
Y	Pozycja w pikselach elementu od górnej krawędzi.
Zablokowany	Jeśli element jest zablokowany to nie można go przesunąć ani zmieniać jego rozmiaru za pomocą myszy. W dalszym ciągu jest możliwa zmiana powyższych parametrów za pomocą klawiszy strzałek na klawiaturze lub poprzez edycję w panelu właściwości.
Atrybuty rysunkowe	
Grubość pióra	Szerokość w pikselach linii stanowiącej krawędź obiektu.
Rodzaj linii	Rodzaj linii stanowiącej krawędź obiektu.
Rodzaj wypełnienia	Rodzaj wypełnienia wnętrza obiektu.

Okno z paletą kolorów



Rysunek 6.6: Okno z paletą kolorów

Powyższe okno umożliwia wybór koloru i jest wykorzystywane dla wielu parametrów. Zawiera ono standardową paletę wykorzystywaną w systemie Pro-2000. Specyficznym kolorem w tej paletce jest kolor o indeksie 0 i wartości RGB równej (40; 0; 0), gdyż jest on w systemie traktowany jako kolor przezroczysty.

Użytkownik podczas edycji elementów synoptyki może używać zdefiniowanych przez siebie kolorów. W lewym dolnym rogu okna wyboru, przyciskiem z opisem Paleta rozszerzona można przełączyć okno w tryb definiowania kolorów użytkownika. W tym trybie można zdefiniować 256 własnych kolorów. Po dwukrotnym kliknięciu na jedną z niewykorzystanych jeszcze kostek reprezentujących kolory lub po kliknięciu na przycisk Kolor użytkownika... , pojawi się standardowe okno systemu Windows definiowania i wyboru koloru. Po akceptacji wyboru, kolor zostanie wpisany do palety rozszerzonej. Paleta rozszerzona (kolory użytkownika) obowiązuje we wszystkich synoptykach należących do danej aplikacji. Można jej użyć jednak tylko w elementach synoptyki. Kolor tła synoptyki, czy kolory tablicy stanów punktów operatorskich można wybierać już tylko z palety podstawowej.

Specyficzne parametry elementów

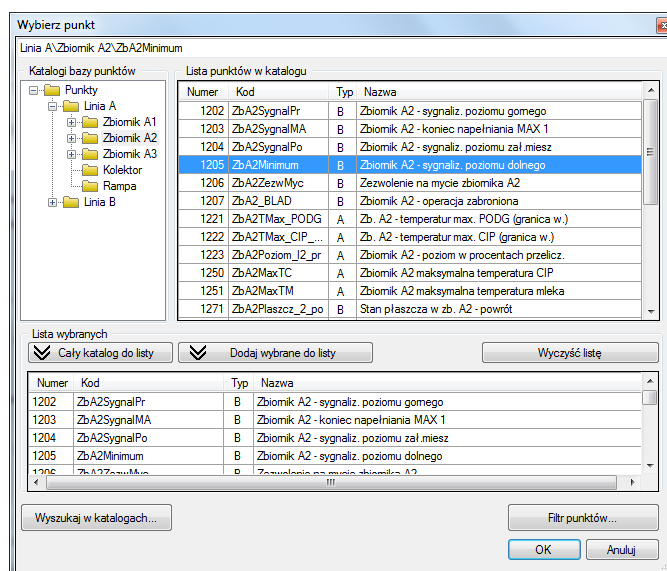
Nazwa	Opis
Prostokąt	
Zaokrąglenie	Zaokrąglenie narożników prostokąta.
Elipsa	
Kąt końca	Kąt końca łuku elipsy
Kąt początku	Kąt początku łuku elipsy
Rodzaj elipsy	Określa sposób rysowania elipsy gdy parametry Kąt początku i Kąt końca nie obejmują pełnych 360 stopni
Tekst	
Czcionka	Krój i wielkość czcionki. Aby zmienić czcionkę należy kliknąć na trzykropek z prawej strony parametru. Otworzy się standardowe okno umożliwiające wybór czcionki, wraz z takimi jej atrybutami jak rozmiar, styl czy podkreślenie. Po wciśnięciu przycisku OK, zmiany zostaną zatwierdzone. Alternatywnie można rozwinąć szczegółowe parametry czcionki za pomocą symbolu plusa i zmieniać je bezpośrednio z poziomu panelu właściwości.
Dopasuj	Jeśli wybrano wartość Tak, to wielkość pola będzie automatycznie dostosowywać się do obszaru zajmowanego przez tekst.
Wyrównanie	Wyrównanie tekstu w pionie i w poziomie.
Orientacja	Orientacja tekstu: tekst poziomy lub odwrócony pionowo – w lewą lub prawą stronę
Symbol	
Kąt obrotu	Kąt obrotu bitmapy. Obrót bitmapy spowoduje automatyczne wyłączenie opcji Oryginalny rozmiar.
Obraz	Nazwa i miniatura obrazu z biblioteki symboli. Kliknięcie na przycisk z trzema kropkami wywoła okno biblioteki opisane w temacie Tworzenie elementów.

6.1. PODSTAWY EDYCJI

Oryginalny rozmiar	Jeśli wybrano wartość Tak, to obraz nie będzie skalowany, a jego wielkość wróci do oryginalnej. Ponadto Kąt obrotu zostanie wyzerowany.
--------------------	---

Tworzenie synoptyki tabelarycznej

W przypadku gdy chcemy utworzyć szybko wizualizację dla grupy nowych punktów, przydatną opcją może być utworzenie synoptyki tabelarycznej. Zawiera ona podstawowe informacje o wybranych punktach w układzie tabelarycznym, po utworzeniu można ją dowolnie modyfikować. Aby utworzyć synoptykę tabelaryczną należy kliknąć prawym przyciskiem na wybranym katalogu synoptyk. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję Utwórz synoptykę tabelaryczną z wybranymi punktami... Pojawi się okno umożliwiające wybór punktów, które mają trafić na nowy obraz synoptyczny.

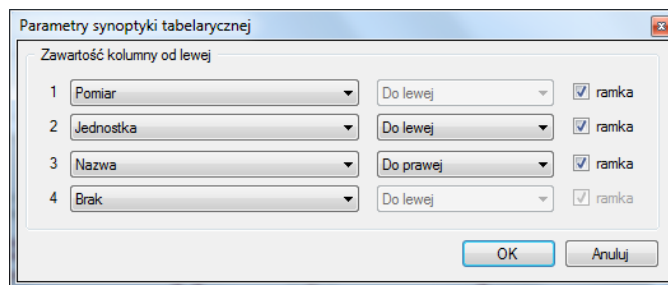


Rysunek 6.7: Wybór punktów dla synoptyki tabelarycznej

Po lewej stronie powyższego okna znajduje się drzewo z katalogami punktów. Kliknięcie na katalog spowoduje pojawienie się wszystkich punktów do niego należących na liście po prawej stronie. Poniżej listy znajdują się przyciski:

- Cały katalog do listy – dodaje wszystkie punkty z wybranego katalogu do listy;
- Dodaj wybrane do listy – dodaje tylko punkty zaznaczone na liście powyżej; punkty zaznaczamy klikając na liście; można zaznaczyć wiele punktów klikając z wciśniętym jednocześnie klawiszem Ctrl lub Shift;
- Wyczyść listę – czyści listę punktów dla synoptyki.

Poniżej przycisków znajduje się druga lista punktów, zawierająca punkty które zostaną umieszczone na synoptyce. Pomocne przy wyszukiwaniu punktów mogą też okazać się przyciski Wyszukaj w katalogach... oraz Filtr punktów... Pierwszy pozwala na wyszukanie punktu po fragmencie numeru nazwy lub kodu, a drugi filtruje górną listę punktów. Po wybraniu interesujących nas punktów klikamy na przycisk OK, aby przejść do następnego okna z parametrami synoptyki.



Rysunek 6.8: Parametry synoptyki tabelarycznej

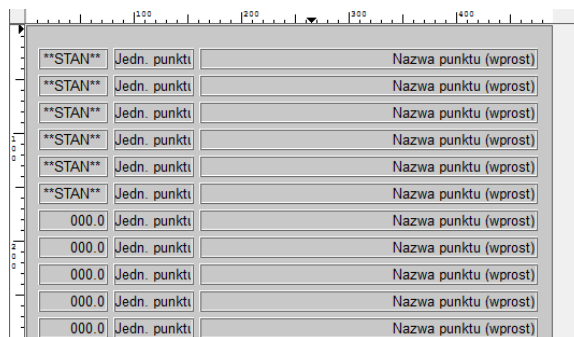
W powyższym oknie możemy wybrać, które informacje dotyczące punktów mają pojawić się na obrazie synoptycznym oraz w jakiej formie graficznej. Po wybraniu parametrów punktów naciskamy przycisk OK, aby utworzyć synoptykę tabelaryczną. Efekt powinien być podobny do przedstawionego poniżej.

6.2 Elementy aktywne

Interaktywność

Sekcja *Interaktywność* jest obecna w elementach: prostokąt, elipsa, tekst, łamana, wielokąt, symbol – wszystkie w wersji bez powiązania z punktem (opis poniżej). Definiuje ona reakcję elementu na kliknięcie myszą w programie operatorskim *Synoptyki*. Głównym parametrem sekcji jest *Akcja*. W

6.2. ELEMENTY AKTYWNE



Rysunek 6.9: Synoptyka tabelaryczna

zależności od wartości powyższego parametru, w sekcji mogą pojawiać się dodatkowe właściwości precyzujące działanie elementu. Poniżej opisano znaczenie wartości parametru *Akcja*.

Nazwa	Opis
Brak	Element jest nieaktywny.
Przejsięcie do synoptyki	Powoduje otwarcie w bieżącym oknie obrazu synoptycznego określonego przez parametr Synoptyka. Przypisanie punktu systemowego binarnego do parametru Punkt powoduje wykonanie akcji przełączenia obrazu synoptycznego tylko w przypadku, gdy na wybranym punkcie pojawi się stan „1”. Gdy parametr Punkt pozostaje nieustawiony (wartość 0), funkcja Przejsięcie do synoptyki działa bezwarunkowo.
Powrót do poprzedniej synoptyki	Wraca w bieżącym oknie do poprzednio otwartego obrazu synoptycznego.
Otwarcie synoptyki w nowym programie	Powoduje otwarcie w nowym oknie obrazu synoptycznego określonego przez parametr Synoptyka. Ustawienie parametru Punkt uwarunkowuje działanie funkcji podobnie jak w przypadku funkcji Przejsięcie do synoptyki.
Wykonanie skryptu	Wykonuje wsadowo skrypt systemu operacyjnego o numerze zdefiniowanym w parametrze Numer. Tworzenie i edycję skryptów opisano w podrozdziale Skrypty – pliki wsadowe.

ROZDZIAŁ 6. OBRAZY SYNOPTYCZNE

Sterowanie punktem binarnym	Na punkcie określonym przez parametr Punkt ustawia (wysterowuje) stan numer Stan.
Otwarcie panelu informacyjnego	Wyświetla panel informacyjny o numerze zdefiniowanym w parametrze Nr pliku. Przesunięcie to liczba dodawana do parametru Numer punktu występującego w niektórych instrukcjach panelu. Dzięki temu parametrowi można użyć jednej stacyjki do obsługi kilku obiektów, których numery punktów systemowych przesunięte są o jednakową wartość (Przesunięcie) w stosunku do definicji w panelu. Tworzenie i edycję powyższych okien opisano w podrozdziale Panele informacyjne.
Otwarcie panelu sterowań	Wyświetla panel sterowań o numerze zdefiniowanym w parametrze Nr pliku. Parametr Przesunięcie opisany został w rubryce opisującej panel informacyjny. Tworzenie i edycję powyższych okien opisano w podrozdziale Panele sterowań.
Otwarcie panelu edycyjnego	Wyświetla panel edycyjny o numerze zdefiniowanym w parametrze Nr pliku. Tworzenie i edycję powyższych okien opisano w podrozdziale Panele edycyjne.
Wyjście z programu	Zamyka program Synoptyki.
Sterowanie bitem na stan przeciwny	Steruje punktem binarnym jednobitowym o numerze podanym w polu Punkt. Jeżeli aktualny stan na punkcie wynosi „0”, to sterowanie ustawia stan „1”, natomiast gdy stan punktu wynosi „1”, sterowanie ustawi „0”.
Lista rozwijana zmiennych tekstowych	Opcja dostępna tylko w elementach typu: Prostokąt, Tekst i Symbol. Wyświetla listę zmiennych tekstowych do wyboru, w ilości podanej w parametrze Liczba zmiennych, począwszy od zmiennej tekstowej o numerze podanym w parametrze Nr zmiennej. Parametr Nr punktu A przechowuje numer punktu analogowego, którego wartość wskazuje numer wybranej zmiennej tekstowej. Lista zmiennych będzie się rozwijała tylko wówczas, gdy punkt binarny o numerze podanym w parametrze Nr punktu B, będzie w stanie nr „1”.

Obraz z kamery	Opcja działająca tylko na elementach typu Prostokąt. Cyklicznie odczytuje i wyświetla zapisany w określonym miejscu na dysku obraz typu JPG. W założeniu, jest to obraz cyklicznie odczytywany z kamery i zapisywany na dysk.
----------------	---

Powiązanie z punktem

Sekcja Powiązanie z punktem jest obecna w większości typów elementów. Definiuje ona w jaki sposób element ma wyświetlać wartości punktów pobranych ze stacji przetwarzającej Pro-2000 w programie operatorskim Synoptyki. Dla podstawowych elementów jak prostokąt czy tekst, aby element pokazywał wartość punktu najpierw musimy ustawić wartość parametru Aktywny na Tak. W przypadku elementów takich jak słupek czy wykres, które z definicji muszą być powiązane z jakimś punktem, ustawienie parametru Aktywny nie jest potrzebne.

Następnym koniecznym do ustawienia parametrem jest Punkt, który służy do wskazania z którym punktem będzie powiązany element. Kolejne parametry nie muszą być modyfikowane i zależą od typu wybranego elementu. Np. dla prostokąta będzie to sposób wypełnienia kolorem tła i krawędzi figury, a dla tekstu będą to precyzja, typ wartości itp.

W projekcie szablonu istnieje alternatywne powiązanie elementu z punktem – Element katalogu, w którym należy podać kod punktu poprzedzony znakiem \$. Szczegóły zostały opisane w podrozdziale pt. Szablony.



W starszych wersjach narzędzi do edycji synoptyk Pro-2000 dla prostokąta można było ustawić specjalną postać figury – np. słupek czy miernik. W Centrum Zarządzania PRO-2000 tego typu figury są dostępne z przybornika jako odrębne typy elementów i opisane w dalej w tym rozdziale.

Zmienne położenie

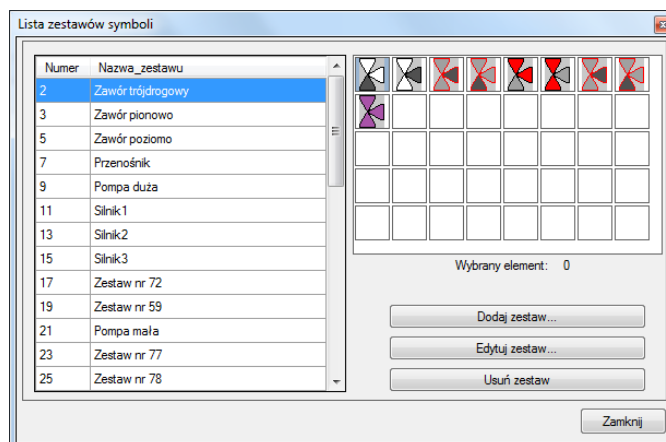
Sekcja Zmienne położenie jest obecna we wszystkich typach elementów. Parametry w niej zawarte umożliwiają dynamiczną zmianę położenia i wielkości elementu na podstawie wartości punktów, w trakcie oglądania synoptyki przez operatora. Sekcja zostaje uaktywniona po ustawieniu parametru Aktywny na Tak. W parametrach: Punkt X i Punkt Y należy podać numery punktów analogowych, których wartości będą współrzędną położenia elementu na synoptyce, liczoną w pikselach. W parametrach Przesunięcie X i Przesunięcie Y podajemy bezpośrednio liczbę pikseli, przez co możemy do-

datkowo przesunąć element względem współrzędnej podanej przy pomocy parametrów Punkt X i Punkt Y. Jest to przydatne w przypadku, gdy według tej samej pary punktów ma zmieniać lokalizację zespół wzajemnie między sobą poprzysuwanych na synoptyce elementów. W parametrach: Punkt ‘szerokość’ i Punkt ‘wysokość’ należy podać numery punktów analogowych, których wartości będą wielkością elementu, liczoną w pikselach.

Zestaw symboli

Zestaw symboli to grupa zwykle jednakowych pod względem wymiaru symboli, przeznaczonych do obrazowania stanów zdefiniowanych w tablicy stanów. Np. dla wizualizacji stanu zaworu grupujemy w zestawie symboli rysunki przedstawiające zawór zamknięty, otwarty, w awarii itp.

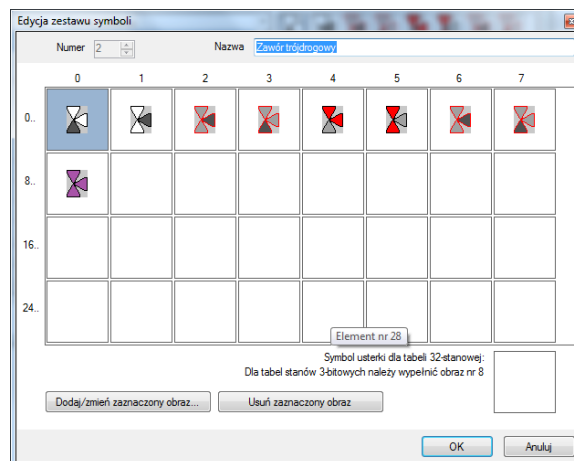
Aby umieścić zestaw symboli na synoptyce wybierz jego ikonę na przyborniku, a następnie kliknij w wybranym miejscu na obrazie synoptycznym. Można też zdefiniować zestaw symboli wcześniej, przed umieszczeniem na synoptyce. W tym celu kliknij prawym przyciskiem na tło synoptyki. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Zestawy symboli... Wyświetlone zostanie okno z listą zestawów symboli.



Rysunek 6.10: Lista zestawów symboli

Po wybraniu zestawu na liście, w polu po prawej stronie pokażą się miniatury bitmap przypisanych do zestawu. Po kliknięciu przycisku Dodaj zestaw... lub wybraniu zestawu i kliknięciu przycisku Edytuj zestaw... wyświetlone zostanie okno umożliwiające edycję zestawu.

6.2. ELEMENTY AKTYWNE



Rysunek 6.11: Edycja zestawu symboli

U góry okna możemy zdefiniować unikalny numer zestawu i jego nazwę. Poniżej przedstawiono miniatury symboli przypisanych do danego stanu. Stany ponumerowano od 0 do 31 i odpowiadają one stanom wersji binarnej lub 32-stanowej. Przykładowo, jeśli punkt binarny wejdzie w stan numer 2 to odpowiadający mu zestaw symboli na synoptyce wyświetli bitmapę przypisaną do stanu 2. Aby przypisać symbol do stanu, należy kliknąć dwukrotnie na odpowiadające mu pole z miniaturą. Alternatywnie można wybrać pole i użyć przycisku *Dodaj/zmień zaznaczony obraz...* lub menu kontekstowego. Pojawi się okno z biblioteką symboli opisane wcześniej w temacie *Tworzenie elementów*. Jeśli bitmapy brakuje w bibliotece, to należy ją tam dodać. Następnie wybieramy przycisk *Wybierz*, co spowoduje przypisanie symbolu do stanu w zestawie.

Każdy zestaw symboli musi posiadać też specjalną bitmapę przypisaną do stanów typu usterka, to znaczy że powyższa bitmapa wyświetli się kiedy nie można określić normalnego stanu punktu, np. dlatego że utracono komunikację z urządzeniem obiektowym. Jeśli zestaw symboli ma wizualizować punkty używające binarnej tabeli stanów, to bitmapę dla usterki przypisujemy do stanu numer 8 (pierwszy stan od lewej w drugim rzędzie miniatur od góry). Jeśli natomiast zestaw symboli ma wizualizować punkty używające 32-stanowej tabeli stanów, to bitmapę dla usterki przypisujemy do specjalnego, dodatkowego pola umieszczonego w prawym dolnym rogu okna. Zbędne przypisania symboli możemy usuwać z zestawu przyciskiem *Usuń zaznaczony obraz*. Po zakończeniu edycji zestawu należy wybrać przycisk *OK*.

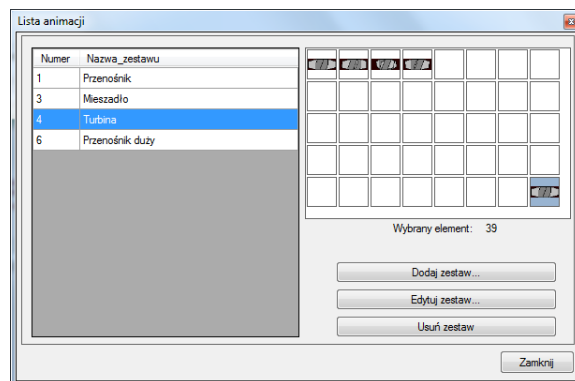
Zbędne zestawy symboli można usuwać z listy zestawów przyciskiem Usun zestaw. Edytor nie pozwoli usunąć zestawu, który jest użyty na obrazie synoptycznym, więc nie należy się obawiać, iż przez pomyłkę usuniemy potrzebny zestaw. Jeśli jesteśmy pewni, że chcemy usunąć zestaw, musimy najpierw usunąć go ze wszystkich synoptyk.

Po dodaniu zestawu symboli na synoptyce, należy powiązać go z punktem, którego stan ma obrazować. W tym celu należy ustawić w panelu właściwości w sekcji Powiązanie z punktem parametr Punkt. W tej samej sekcji znajduje się parametr Zestaw symboli, w którym także możemy zdefiniować zestaw symboli w sposób opisany powyżej.

Animacja

Animacją nazywamy grupę zwykle jednakowych pod względem wymiaru symboli, które będą po kolei wyświetlane zadaną prędkością na obrazie synoptycznym, po pojawieniu się określonego stanu na powiązanym punkcie. Np. dla wizualizacji stanu mieszadła grupujemy w zestawie animacji rysunki przedstawiające kolejne fazy obrotu mieszadła i uruchamiamy animację, kiedy mieszadło wejdzie w stan „Praca”.

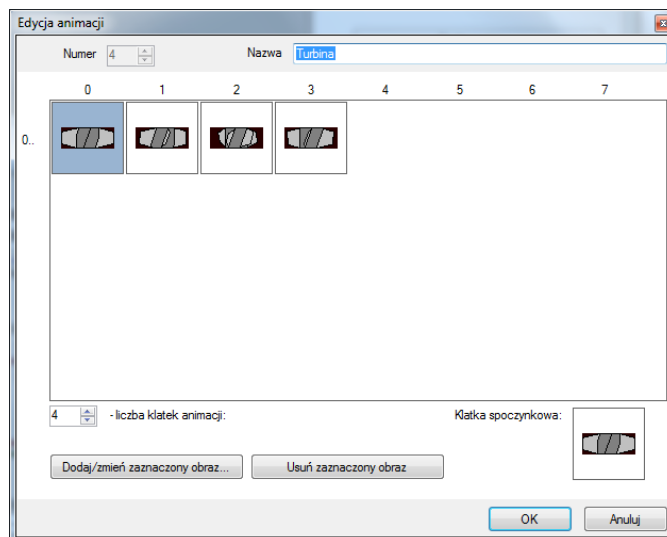
Aby umieścić animację na synoptyce wybierz jej ikonę na przyborniku, a następnie kliknij w wybranym miejscu na obrazie synoptycznym. Można też zdefiniować zestaw animacji wcześniej, przed umieszczeniem na synoptyce. W tym celu kliknij prawym przyciskiem na tło synoptyki. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Animacje... Wyświetlone zostanie okno z listą animacji.



Rysunek 6.12: Lista animacji

6.2. ELEMENTY AKTYWNE

Po wybraniu zestawu na liście, w polu po prawej stronie pokażą się miniatury bitmap przypisanych do zestawu. Po kliknięciu przycisku Dodaj zestaw... lub wybraniu zestawu animacji i kliknięciu przycisku Edytuj zestaw... wyświetlone zostanie okno umożliwiające edycję animacji.



Rysunek 6.13: Edycja animacji

U góry okna możemy zdefiniować unikalny numer animacji i jej nazwę. Poniżej przedstawiono miniatury symboli przypisanych do kolejnych klatek animacji. Aby przypisać symbol do klatki, należy kliknąć dwukrotnie na odpowiadające jej pole z miniaturą. Alternatywnie można wybrać pole i użyć przycisku Dodaj/zmień zaznaczony obraz... lub menu kontekstowego. Pojawi się okno z biblioteką symboli opisane wcześniej w temacie Tworzenie elementów. Jeśli bitmapy brakuje w bibliotece, to należy ją tam dodać. Następnie wybieramy przycisk Wybierz, co spowoduje przypisanie symbolu do klatki w zestawie.

Poniżej listy klatek znajduje się pole, w którym możemy zmienić ilość klatek animacji. Ponadto, każda animacja musi posiadać też specjalną bitmapę przypisaną do klatki spoczynkowej w specjalnym, dodatkowym polu umieszczonym w prawym dolnym rogu okna. Klatka spoczynkowa pokaże się w programie operatorskim Synoptyki, kiedy powiązany punkt binarny będzie w stanie numer 0. Każdy inny stan punktu będzie skutkował uruchomieniem animacji, czyli rozpocznie się cykliczne wyświetlanie kolejnych klatek, począwszy od klatki numer 0.

Zbędne przypisania symboli możemy usuwać z zestawu animacji przyciskiem **Usuń** zaznaczony obraz. Po zakończeniu edycji animacji należy wybrać przycisk **OK**.

Zbędne animacje można usuwać z listy animacji przyciskiem **Usuń** zestaw. Edytor nie pozwoli usunąć zestawu animacji, który jest użyty na obrazie synoptycznym, więc nie należy się obawiać, iż przez pomyłkę usuniemy potrzebną. Jeśli jesteśmy pewni, że chcemy usunąć daną animację, musimy najpierw usunąć ją z wszystkich synoptyk.

Po dodaniu animacji na synoptyce, należy powiązać ją z punktem, którego stan ma obrazować. W tym celu należy ustawić w panelu właściwości w sekcji **Powiązanie z punktem** parametr **Punkt** lub w projekcie szablonu opcjonalnie: parametr **Element katalogu**. W tej samej sekcji znajduje się parametr **Zestaw animacji**, w którym także możemy zdefiniować animację w sposób opisany powyżej. Innym przydatnym parametrem jest **Cykl animacji**, w którym podajemy w milisekundach odstęp pomiędzy kolejno wyświetlanymi klatkami. W parametrze **Liczba klatek** podajemy liczbę klatek animacji, jaka chcemy wykorzystać, bowiem w przypadku animacji nie musimy wykorzystywać wszystkich klatek z projektu animacji.

Pozostałe elementy synoptyk

Bargraf

Bargraf jest elementem graficznym pokazującym w postaci słupka wartość punktu analogowego lub licznikowego. Specyficzne dla bargrafu parametry znajdują się w sekcji **Powiązanie z punktem** i obejmują między innymi orientację słupka (poziomo/pionowo), rodzaj (od góry/od środka/od dołu), typ wyświetlanej wartości (aktualna, średnia godzinowa, czas pracy itp.) oraz zakres (wiarygodność/skala).

Miernik

Miernik jest kolejną formą przedstawiania wartości punktu analogowego lub licznikowego. Specyficzne dla miernika parametry znajdują się w sekcji **Powiązanie z punktem** i obejmują typ wyświetlanej wartości (aktualna, średnia godzinowa, czas pracy itp.) oraz zakres (wiarygodność/skala).

Tekst z aktywnym tłem

Statyczny tekst, którego kolor tła zmienia się zgodnie z kolorem wypełnienia stanu podpiętego punktu.

Nazwa synoptyki

Pole tekstowe, którego zawartością jest zawsze aktualna nazwa bieżącej synoptyki.

Aktualna data

Jest to predefiniowane pole tekstowe, które wyświetla aktualną datę.

Aktualny czas

Jest to predefiniowane pole tekstowe, które wyświetla aktualny czas (godzinę, minuty, sekundy).

Dane o punkcie

Jest to predefiniowane pole tekstowe, które wyświetla wybrane dane dotyczące powiązanego punktu, takie jak nazwa, kod i jednostka. Element w wariancie podstawowym, czyli po wybraniu jednego z poleceń: Kod punktu (wprost), Nazwa punktu (wprost), Jedn. punktu (wprost), pokazuje kod, nazwę, jednostkę punktu, który jest podpięty do elementu. Dzięki poleceniom: Kod punktu (wartość wskazuje punkt), Nazwa punktu (wartość wskazuje punkt), Jedn. punktu (wartość wskazuje punkt), otrzymujemy wariant, w którym wartość podpiętego punktu wskazuje dopiero numer właściwego punktu, którego kod, nazwę, jednostkę chcemy pokazać. Dzięki użyciu tego elementu po zmianie definicji punktu automatycznie zmieniają się dane na obrazie synoptycznym.

Bieżące alarmy

Lista aktualnych zdarzeń w klasie typu Alarm, odświeżana według ustawień parametru Cykl odświeżania mierzonego w sekundach. Podzbiór punktów, dla których mają być wyświetlane alarmy jest zdefiniowany w przygotowanym odpowiednio pliku: zestawXX.fmt, gdzie XX to numer tzw. zestawu

punktów. Numer odpowiednio przygotowanego zestawu punktów należy podać w parametrze Numer zestawu.

Historia zdarzeń

Lista zdarzeń technologicznych z archiwum dla podzbioru punktów o numerze podanym w parametrze Numer zestawu (opisanym w elemencie Bieżące alarmy). W parametrze Klasa zdarzeń wybiera się jedną z możliwych do analizy w systemie PRO-2000 klas zdarzeń technologicznych. Dodatkowe parametry ustawiane w elemencie to Czas wstecz mierzony w godzinach, co określa zakres czasu analizy zdarzeń, począwszy od Czasu wstecz aż do TERAZ. Maksymalną ilość analizowanych zdarzeń ogranicza parametr Ilość zdarzeń. Ustawienie Filtru zdarzeń na TAK powoduje odfiltrowanie niektórych zdarzeń globalnych, np. zdarzeń o przerwach w komunikacji z urządzeniem (stan globalny Stop transmisji).

Wykres

Ten element prezentuje serię wartości punktu w postaci wykresu liniowego lub słupkowego. Jest to bieżący wykres ostatnich trzydziestu wartości punktu analogowego, z czego wartość ostatnia (z prawej strony) jest wartością aktualną punktu. Oś X jest osią czasu, wyskalowaną według iloczynu Okresu obsługi (czyli częstości archiwacji) i Okresu historii konkretnego punktu analogowego. Czyli np. dla punktu z ustawioną archiwacją co 60 sekund i Okresem historii równym „1”, biorąc pod uwagę trzydzieści wartości wyświetlane przez wykres, ostatnia wartość (po lewej stronie wykresu) będzie sprzed 30 minut. Dla wykresu liniowego możemy określić grubość i kolor linii wykresu. Ponadto można zdefiniować, czy wykres ma posiadać linie siatki w tle oraz zakres wykresu (wiarygodność/skala).

Szablon

Szablon jest osadzoną w obrazie synoptycznym „podsynoptyką”. Pozwala na wielokrotne użycie tego samego fragmentu wizualizacji w różnych obrazach synoptycznych. Więcej na temat szablonów napisano w następnym podrozdziale Szablony.

Pole wyboru

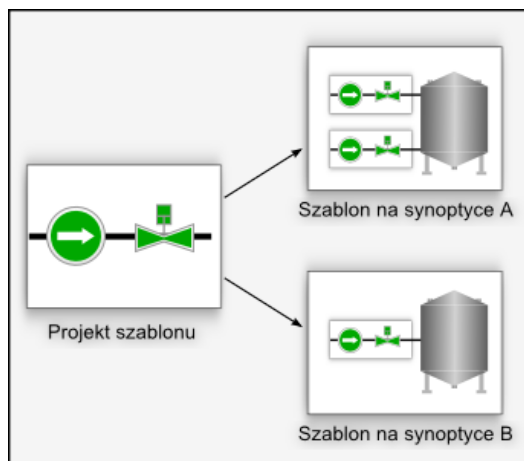
W zależności od tego, czy pole jest zaznaczone czy nie, na podpięty punkt jest wysyłany odpowiednio stan (wartość) „1” lub „0”.

Przełącznik

Jest to element mający za zadanie wysyłanie na podpięty punkt jedną z kilku wartości w zależności od wybranego elementu przełącznika. Przełącznik może mieć – w zależności od ustawienia – od jednego do ośmiu elementów, kolejny element (licząc od góry) odpowiada kolejnemu stanowi z tabeli stanów. To co jest wysyłane na punkt, uzależnione jest od tego jaką tabelę stanów posiada podpięty do przełącznika punkt. Jeżeli posiada tabelę stanów podstawową (3-bitową), wtedy na punkt zostanie wysłana kombinacja bitów odpowiadająca stanowi. Jeżeli natomiast do punktu podpięta jest tabela 32-stanowa, wtedy na punkt zostanie wysłany numer stanu odpowiadający kolejnemu przełącznikowi.

6.3 Szablony

Szablon to specyficzny obraz synoptyczny, którego projekt zostaje zapisany w podkatalogu Szablony, znajdującym się w katalogu Synoptyki. Zasadniczą różnicą szablonu w stosunku do standardowej synoptyki jest to, że szablon sam w sobie nie jest kompilowany jako wynikowa synoptyka, lecz jest on wykorzystywany jako jeden z elementów zasadniczej synoptyki. Projekt szablonu ma więc zastąpić wielokrotne powielanie takich samych fragmentów synoptyk. Zamiast rysować jakiś powtarzający się moduł synoptyki i potem wielokrotnie go powielać, wystarczy raz wykonać projekt szablonu, a następnie użyć go wielokrotnie na synoptykach, poprzez dodanie jako nowy element z Przybornika, bądź skopiowanie istniejącego już na synoptyce elementu reprezentującego konkretny szablon. Jedną z niepodważalnych zalet tego rozwiązania jest między innymi to, że w razie potrzeby zmiany w takim module, nie trzeba kolejno poprawiać tego samego parametru we wszystkich kopiach modułu, należy tylko zmienić projekt szablonu i go zapisać, obrazy go zawierające uaktualnią się automatycznie. Poniżej przedstawiono przykładowe użycie projektu szablonu jako elementu wielu synoptyk.



Rysunek 6.14: Jeden szablon w wielu wystąpieniach

Aby dodać projekt szablonu należy wywołać menu kontekstowe podkatalogu Szablony, a następnie wybrać z niego polecenie Utwórz szablon. Zostanie otwarte okno edycji szablonu, w którym tworzymy rysunek dokładnie tak, jak w przypadku normalnej synoptyki. Po zakończeniu edycji zapisujemy projekt szablonu. Następnie otwieramy jeden ze standardowych obrazów synoptycznych (spoza katalogu Szablony) i wybieramy w przyborniku element szablon. Na obrazie zaznaczamy wskaźnikiem myszy obszar jaki ma zajmować szablon. Po puszczeniu przycisku myszy, szablon zostanie wstawiony na obraz, odpowiednio przeskalowany do zadanej wielkości. Wszystkie zmiany w projekcie szablonu będą w momencie zapisu przenoszone do jego wystąpienia na obrazie.



Powiązanie elementu szablonu z punktem

Na standardowej synoptyce podstawowym parametrem wiążącym aktywny element z pomiarem jest parametr Punkt. W szablonie oprócz parametru Punkt istnieje jeszcze jeden parametr, za pomocą którego można powiązać element z sygnałem, jest nim Element katalogu. Ustawiając elementowi aktywnemu w projekcie szablonu parametr Punkt, przywiązujemy element na stałe do konkretnego punktu z bazy aplikacji, nie można już tego zmienić w szablonie jako elemencie na synoptyce. Możemy jednak w parametrze Element katalogu wpisać kod punktu, który później w elemencie szablonu będzie interpretowany jako fragment ścieżki punktu. W fazie projektu szablonu, element z wypełnionym Element katalogu nie jest jeszcze praktycznie przywią-

6.3. SZABLONY

zany do żadnego z punktów z bazy. Wpis w parametrze Element katalogu oznacza, że wykorzystując ten szablon jako element na synoptyce, należy doń podpiąć katalog z przygotowaną odpowiednio grupą punktów, których kody odpowiadają wpisom w parametrze Element katalogu elementów szablonu. Edytor podepnie wtedy do elementów z wypełnionym odpowiednio polem Element katalogu punkty z katalogu, których pole Kod zgadza się z kodem elementu wpisanym w parametrze Element.

Jeżeli w projekcie szablonu element aktywny nie ma wypełnionego ani parametru Punkt ani Element katalogu, wtedy w elemencie reprezentującym ten szablon na synoptyce można podpiąć dowolny punkt z bazy. Aby zarządzać częścią aktywną (związaną z punktami systemowymi) elementu synoptyki typu szablon, należy go zaznaczyć, po czym uruchomić okno we właściwości Lista aktywna. Poniżej widoczne jest okno do konfiguracji części aktywnej elementu typu szablon.

W lewym górnym narożniku okna widać okno ze strukturą katalogów punktów systemowych, po jego prawej stronie znajduje się lista elementów szablonu z wpisanym w fazie projektowania szablonu kodem w parametrze Element katalogu, czyli sklasyfikowanych jako elementy przygotowanego wydzielonego katalogu. Na tym obrazie sytuacja jest taka, że lista elementów katalogu nie ma jeszcze przydzielonego katalogu. W dolnej części okna znajdują się elementy podpięte niezależnie do konkretnego numeru punktu. Poniżej widok tego samego okna, w którym grupie elementów katalogu przydzielono adekwatny katalog.

Katalog wybieramy, rozwijając drzewo katalogów z punktami systemowymi (lewy, górny narożnik okna) i zaznaczając interesujący nas podkatalog z punktami, w powyższym przykładzie został wybrany podkatalog o nazwie „Pompa 1”. Z powyższego przykładu widać, że w projekcie szablonu są trzy aktywne punkty, którym w projekcie szablonu, w parametrze Element szablonu wpisano odpowiednio: „Praca”, „Poziom”, „Przepływ”. W rezultacie, w przypisywanym elementowi szablonu katalogu, program będzie szukał punktów o kodach podanych w parametrach Element katalogu. Omawiane elementy są widoczne na liście po prawej stronie drzewa katalogów (prawa, górna część widocznego poniżej okna). To, czy punkt o kodzie przypisanym elementowi w fazie projektu (Element katalogu: „Praca”) znajduje się w wybranym katalogu, widoczne jest w kolumnie status. Jeżeli w kolumnie Status widnieje wpis „OK” – to oznacza, że w wybranym katalogu („Pompa 1”) znajduje się punkt o podanym kodzie („Praca”, „Poziom”, „Przepływ”). W przeciwnym razie – w kolumnie tej pozostanie znak „!” co oznaczałoby, że punktu o podanym kodzie nie ma w wybranym katalogu i rozwiązaniem

zaistniałego problemu byłoby albo dopisanie punktu o szukanym kodzie w interesującym nas katalogu, albo wpisanie w projekcie szablonu, w parametrze Element katalogu poprawnego kodu istniejącego w danym katalogu punktu.

6.4 Panele sterowań

Wprowadzenie

W systemie PRO-2000 istnieje możliwość tworzenia konfigurowalnych okien sterowań zwanych panelami sterowań. Panele sterowań tworzy się poprzez odpowiedni opis tekstowy. Panele te wykorzystuje się do tworzenia okien sterowania napędami, zintegrowanego sterowania układami technologicznymi o wielu powiązanych elementach, np. zespołem wentylatora z klapami. Panel sterowań jest powiązany z punktem poprzez numer. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na punkcie umieszczonym na synoptyce w programie operatorskim Synoptyki otworzy się menu kontekstowe z którego można wybrać opcję Pokaż okienko sterowań... Wywoływany jest wówczas panel sterowań (o ile taki zdefiniowano) o numerze równym numerowi punktu. Panel sterowań może być także wywołany poprzez ustawienie w elemencie synoptyki w sekcji Interaktywność parametru Akcja na Otwarcie panelu sterowań oraz wybranego numeru panelu w Nr pliku.

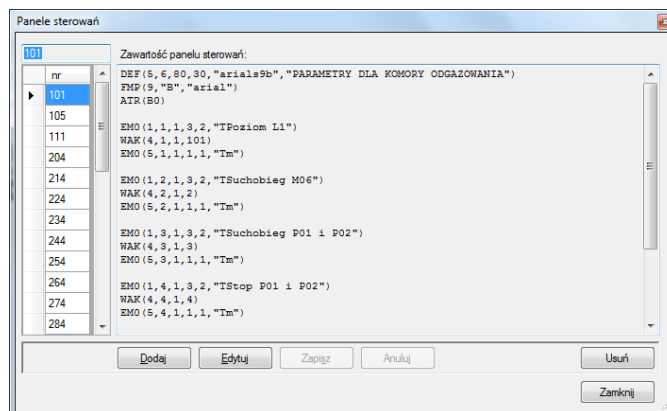
Tworzenie paneli

Aby utworzyć panel sterowań, należy kliknąć prawym przyciskiem na tło obrazu synoptycznego. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję Panele sterowań... Zostanie wyświetlone poniższe okno.

Po lewej stronie okna znajduje się lista paneli sterowań. Wybierz przycisk Dodaj, aby utworzyć nowy panel do edycji. Po kliknięciu przycisku Zapisz nowy panel zostanie dodany do listy. Aby edytować już istniejący panel zaznacz go na liście i wciśnij przycisk Edytuj. W trakcie edycji możemy zmienić numer panelu w polu znajdującym się w lewym górnym rogu okna. Numer ten musi być unikalny i jak już napisano powyżej, jest on powiązany z numerem punktu, z którego będzie można otwierać panel. W polu po prawej stronie edytujemy definicję zawartości panelu w formie ciągu poleceń. Przykładowa definicja zawartości panelu widoczna jest na rys. 6.16:

Okno panelu wykonane na podstawie formatki jest przedstawione na rys. 6.17:

6.4. PANELE STEROWAŃ



Rysunek 6.15: Edycja paneli sterowań

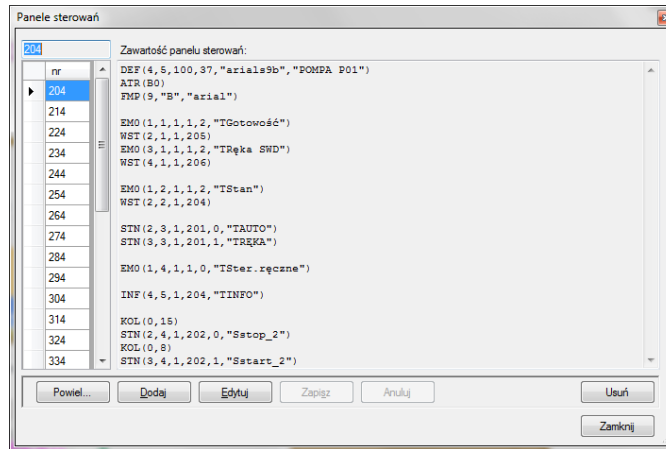
Jako pierwsze w formatce jest umieszczone polecenie:

```
DEF(N1,N2,N3,N4,'font','nazwa")
```

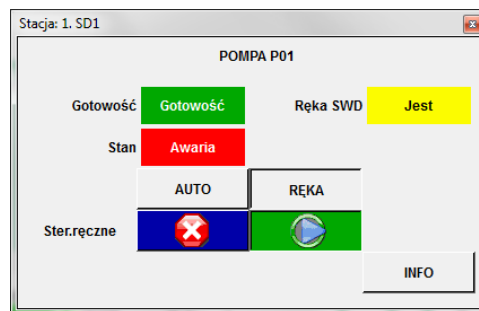
Polecenie to określa wielkość okna i wielkość celki rastra adresowego (wielkość wirtualnej celki w pikselach). Parametry wywołania:

- N1 – ilość kolumn wirtualnych celek
- N2 – ilość wierszy wirtualnych celek
- N3 – szerokość wirtualnej celki w pikselach
- N4 – wysokość wirtualnej celki w pikselach
- font – nazwa fontu dla tekstów
- nazwa – nazwa umieszczana w pierwszej linii okna.

W poleceniach rysujących kolejne elementy używane są adresy wirtualnych wierszy i kolumn. W przedstawionym przykładzie kostka wirtualnego znaku ma wymiar 100x37 pikseli. W oknie panelu są 4 kolumny i 5 wierszy wirtualnych. Każde polecenie rysujące element w panelu sterowań powoduje stworzenie obiektu typu przycisk, seria przycisków, element graficzny do ustawiania wartości analogowych lub komentarz. Przycisk do sterowania binarnego zajmuje jedną celkę adresową. Element graficzny do ustawiania wartości analogowych zajmuje trzy celki adresowe. W poleceniach definiujących komentarze podaje się ilość celek adresowych, które one zajmują.



Rysunek 6.16: Przykładowy projekt panelu sterowań



Rysunek 6.17: Przykładowy działający panel sterowań

Na przyciskach można umieszczać teksty lub symbole. Jeżeli deklaracja funkcji rozpoczyna się literą T to oznacza, że na przycisku zostanie umieszczony tekst wpisany za literą T. Jeżeli nazwa rozpoczyna się literą S to za nią jest nazwa symbolu, który ma być umieszczony na przycisku. W dalszej części niniejszego rozdziału używane będzie określenie obiekt TSX, co oznacza tekst lub symbol umieszczony na przycisku. Wielkość okna panelu wynika z zadeklarowanej ilości wirtualnych wierszy i kolumn.

Program obsługujący panel sterowań wyświetla okno panelu, a następnie w pętli czasowej wysyła zapytania o aktualne pomiary do stacji przetwarzającej związanej z panelem i wyświetla je w oknie panelu. Oczekuje użycia przycisków sterowań i wysyła sterowania do stacji przetwarzającej.

Lista poleceń

Deklaracja parametrów panelu

DEF(N1,N2,N3,N4,"font","nazwa")

Wielkość okna i wielkość celki rastra adresowego (wielkość wirtualnej celki w pikselach). Parametry:

- N1 – ilość kolumn wirtualnych celek
- N2 – ilość wierszy wirtualnych celek
- N3 – szerokość wirtualnej celki w pikselach
- N4 – wysokość wirtualnej celki w pikselach
- font – nazwa fontu dla tekstów
- nazwa – nazwa umieszczana w pierwszej linii okna

Deklaracja fontu dla MS WINDOWS

FMP(rozmiar,"atrybuty","nazwa fontu")

Font dla MS Windows Parametry:

- rozmiar – rozmiar czcionki w punktach
- atrybuty:
 - N – czcionka normalna
 - B – czcionka pogrubiona
 - I – czcionka pochylona
 - nazwa fontu – nazwa fontu

Deklaracja fontu

FON("Nazwa fontu")

Deklaracja nazwy fontu. Deklaracja obowiązuje do pojawienia się kolejnej deklaracji FON

Deklaracja kolorów znaku i tła

KOL(N_ZNAK,N_TLO)

Deklaracja kolorów.

Parametry:

- N_ZNAK – numer koloru dla znaków
- N_TLO – numer koloru dla tła

Deklaracja obowiązuje do pojawienia się kolejnej deklaracji KOL (wartość -1 oznacza powrót do kolorów def : znaki – czarny, tło – szary).

Deklaracja kolorów tła dla całego panelu

BGC(NR_KOLORU)

Deklaracja wypukłości dla słupków

ATR BN

Deklaracja ATR B wyznacza wypukłość dla pól z pomiarami i słupkami (0 – pola płaskie, 1- pola wypukłe).

Deklaracja obecności belki z przyciskami

ATR N

Deklaracja ATR N powoduje wyświetlenie panelu bez belki z przyciskami.

Deklaracja początkowej wielkości okna panelu

ATR SN

Deklaracja ATR S powoduje ustalenie początkowej wielkości okna panelu i włącza mechanizm wyświetlania panelu w wielkości ograniczonej i

6.4. PANELE STEROWAŃ

pełnej. Przełączanie wielkości ograniczonej i pełnej następuje po kliknięciu na przycisku z belki narzędziowej lub przycisku SIZ umieszczonym w panelu.

Deklaracja koloru wciśniętego przycisku

ART FN

Deklaracja ATR F wyznacza kolor wciśniętego przycisku (N – numer koloru).

Deklaracja pytania przed poleceniami sterowań

KOM("TEKST")

Działanie: deklaracja KOM umieszczona przed poleceniem dowolnego sterowania w panelu powoduje wyświetlenie dodatkowego pytania po kliknięciu na przycisku wykonującym sterowanie. Jedna deklaracja KOM dotyczy wyłącznie polecenia następującego po tej deklaracji.

Deklaracja pomocnicza sterowania punktem analogowym z wybranym panelem

NRS(P1,N1)

Parametry:

- P1 – numer punktu analogowego
- N1 – wartość

Działanie:

- w momencie otwierania okna z panelem wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 z wartością N1
- w momencie zamykania okna z panelem wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 z wartością 0.

Funkcja ta może być wykorzystana w sterowniku, np. do przyspieszenia odpytywania wybranego urządzenia, gdy sterownik prowadzi komunikację z innymi urządzeniami za pomocą wolnego protokołu komunikacyjnego.

Deklaracja pomocnicza sterowania punktem binarnym z wybranym panelem

NRB(P1,N1)

Parametry:

- P1 – numer punktu binarnego
- N1 – numer stanu

Działanie:

- w momencie otwierania okna z panelem wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 ze numerem stanu N1
- w momencie zamykania okna z panelem wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 z numerem stanu 0.

Zastosowanie deklaracji podobne jak w poprzednim punkcie.

Deklaracja pomocnicza dla drajwera

NRK(K1,"drajwer")

Parametry:

- K1 – numer koncentratora
- drajwer – nazwa drivera

Działanie:

- w momencie otwierania okna z panelem wysyłane jest polecenie ciągłego odpytywania koncentratora K1 przez drajwer
- w momencie zamykania okna z panelem wysyłane jest polecenie zakończenia ciągłego odpytywania koncentratora K1 przez drajwer.

Funkcja ta jest wykorzystywana w celu przyspieszenia odpytywania wybranego koncentratora, gdy komunikacja prowadzona jest za pomocą wolnego protokołu komunikacyjnego.

Deklaracja przycisku EXIT

EXI(AX,AY,WS,"TSX1")

6.4. PANELE STEROWAŃ

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- TSX1 – obiekt TSX

Kliknięcie na przycisku powoduje zamknięcie okna panelu sterowań.

Deklaracja przycisku zmiany wielkości okna

SIZ(AX,AY,WS,"TSX1")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- TSX1 – obiekt TSX

Kliknięcie na przycisku powoduje zmianę wielkości okna z ograniczonej na maksymalną. Przycisk potrzebny gdy jest deklaracja ATR SN (włącza mechanizm zmiany wielkości okna) i ATR N (brak belki z przyciskami sterującymi panelem).

Deklaracja przycisku wywołania panelu informacyjnego lub panelu sterowań

INF(AX,AY,WS,P,"TSX1")

PAN(AX,AY,WS,P,"TSX1")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola

- P – numer panelu informacyjnego
- TSX1 – obiekty TSX

Kliknięcie na przycisku powoduje wywołanie okna panelu informacyjnego o numerze P. Po kliknięciu przycisk wraca do stanu wyciśnięty.

Deklaracja przycisku akceptacji/kasowania

AKC(AX,AY,WS,P1,P2,"TSX1")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – nieużywany
- P2 – numer punktu binarnego
- TSX1 – obiekty TSX

Wysłanie sterowania binarnego stanem nr 1 dla punktu P2. Po kliknięciu przycisk wraca do stanu wyciśnięty.

AKN(AX,AY,WS,P1,P2,"TSX1")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu binarnego
- P2 – numer punktu
- TSX1 – obiekty TSX

6.4. PANELE STEROWAŃ

Wysłanie sterowania binarnego stanem P2 dla punktu P1. Po kliknięciu przycisk wraca do stanu wyciśnięty.

Deklaracja pola komentarza

```
EMP(AX,AY,WS,IL,POZ,"Ttekst")
EM0(AX,AY,WS,IL,POZ,"Ttekst")
```

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- IL – ilość kolumn w poziomie
- POZ – pozycja tekstu w polu
 - 0 – tekst wycentrowany
 - 1 – tekst z lewej strony
 - 2 – tekst do prawej strony
- Ttekst – tekst umieszczony w polu

Dla funkcji EMP tekst jest umieszczony w polu wypukłym, a dla EM0 w polu płaskim. Pole z komentarzem jest nieaktywne.

Deklaracja przycisku sterowania binarnego – bistabilny_2 Przycisk działa jak przełącznik bistabilny i jest aktywny w obu stanach: wyciśniętym i wciśniętym.

```
STR(AX,AY,WS,P,S1,S2,"TSX1","TSX2")
```

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu binarnego

- S1 – numer stanu 1 punktu P
- S2 – numer stanu 2 punktu P
- TSX1,TSX2 – obiekty TSX

Stan przycisku jest uzależniony od stanu punktu P:

- stan S1: przycisk wyciśnięty, na przycisku tekst lub symbol X1
- stan S2: przycisk wciśnięty, na przycisku tekst lub symbol X2

Opis działania:

- po kliknięciu na przycisku jeżeli punkt P jest w stanie S1 (przycisk wyciśnięty) wysyłane jest sterowanie ze stanem S2 dla punktu P
- po kliknięciu na przycisku jeżeli punkt P jest w stanie S2 (przycisk wciśnięty) wysyłane jest sterowanie ze stanem S1 dla punktu P
- po wykonaniu sterowania i zmianie stanu punktu P przycisk zmienia stan zgodnie z opisanym wyżej algorytmem.

Deklaracja przycisku sterowania binarnego_1n Przycisk działa jak przełącznik bistabilny, ale aktywny jest tylko w stanie wyciśniętym.

STN(AX,AY,WS,P,S1,"TSX")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu binarnego
- S1 – numer stanu punktu P
- TSX – obiekty TSX

6.4. PANELE STEROWAŃ

Opis przycisku się nie zmienia. Stan przycisku jest uzależniony od stanu punktu P:

stan S1: przycisk wciśnięty

inny stan : przycisk wyciśnięty.

Opis działania:

jeżeli przycisk jest wyciśnięty, po kliknięciu na przycisku jest wysyłane sterowanie ze stanem S1 dla punktu P

jeżeli przycisk jest wciśnięty, po kliknięciu na przycisku nie jest podejmowana żadna akcja

po wykonaniu sterowania i zmianie stanu punktu P przycisk zmienia stan zgodnie z opisanym wyżej algorytmem.

Deklaracja przycisku sterowania binarnego – bistabilny_1s Przycisk działa jak przełącznik bistabilny, ale aktywny jest tylko w stanie wyciśniętym.

STS(AX,AY,WS,P1,P2,S1,"TStekst")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu binarnego
- P2 – numer punktu binarnego
- S1 – numer stanu punktu P1
- TSX – obiekty TSX.

Opis przycisku się nie zmienia. Stan przycisku jest uzależniony od stanu punktu P1:

stan S1: przycisk wciśnięty

inny stan : przycisk wyciśnięty.

Opis działania:

jeżeli przycisk jest wyciśnięty, po kliknięciu na przycisku jest wysyłane sterowanie ze stanem 1 dla punktu P2

jeżeli przycisk jest wciśnięty, po kliknięciu na przycisku nie jest podejmowana żadna akcja

Po wykonaniu sterowania i zmianie stanu punktu P1 przycisk zmienia stan zgodnie z opisanym wyżej algorytmem. Funkcja działa podobnie jak STN, ale stan przycisku jest zależny od punktu P1, a sterowanie jest wysyłane na punkt P2 (zawsze stan 1).

Deklaracja przycisku sterowania binarnego Przycisk działa jak przełącznik monostabilny.

STP(AX,AY,WS,P,S1,S2,"TSX1","TSX2")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu binarnego
- S1 – numer stanu 1 punktu P
- S2 – numer stanu 2 punktu P
- TSX1,TSX2 – obiekty TSX.

Stan przycisku jest uzależniony od stanu punktu P:

stan S1: przycisk wyciśnięty, na przycisku tekst lub symbol X1

stan S2: przycisk wciśnięty, na przycisku tekst lub symbol X2.

Opis działania:

przycisk jest normalnie wyciśnięty. Punkt P jest w stanie S1

po kliknięciu i trzymaniu wciśniętego przycisku wysyłane jest sterowanie ze stanem S2 dla punktu P

w momencie zwolnienia klawisza myszy przycisk wraca do pierwotnego położenia i wysyłane jest sterowanie ze stanem S1 dla punktu P.

Deklaracja przycisków sterowania napędem

NAP(AX,AY,WS,P1,P2,S1,S2,S3,"TSX1","TSX2","TSX3","TSX4")

NAP(AX,AY,WS,P1,P2,S1,S2,S3,"TMINUS","TSTOP","TPLUS","TOK")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)

6.4. PANELE STEROWAŃ

- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu binarnego (napęd)
- P2 – numer punktu binarnego (potwierdzenie)
- S1 – numer stanu 1 punktu P1
- S2 – numer stanu 2 punktu P1
- S3 – numer stanu 3 punktu P1
- TSX1,TSX2,TSX3,TSX4 – obiekty TSX.

Opisywany zespół stanowią trzy lub cztery przyciski w zależności o trybu pracy, umieszczone w poziomie. Teksty lub symbole są umieszczone na kolejnych przyciskach i nie zmieniają się. Trzy pierwsze przyciski to sterowanie napędem na zasadzie MINUS, STOP, PLUS. Czwarty przycisk to ewentualny przycisk potwierdzenia operacji.

Tryby działania:

1. Sterowanie napędem (punkt P1) z potwierdzeniem (punkt P2)
 $P1 \neq 0, P2 \neq 0$
Zespół stanowią cztery przyciski. W początkowym momencie trzy pierwsze przyciski są wciśnięte. Czwarty jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z trzech pierwszych przycisków wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1,S2,S3. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty. Jednocześnie staje się aktywny przycisk czwarty. Można powtarzać kliknięcia na trzech pierwszych przyciskach. Za każdym razem wysyłane jest odpowiednie sterowanie i wciska się przycisk. Po kliknięciu na czwartym przycisku zostaje wysłane sterowanie ze stanem 1 na punkt P2 (potwierdzenie). Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (trzy pierwsze wciśnięte, czwarty nieaktywny).
2. Sterowanie napędem (punkt P1) bez potwierdzenia
 $P1 \neq 0, P2 = 0$
Zespół stanowią trzy przyciski. Stan przycisków jest zgodny ze stanem punktu P1. Wciśnięty jest przycisk odpowiadający stanowi odpowiednio S1,S2,S3. Każde kliknięcie na jednym z trzech przycisków powoduje wysyłanie sterowania dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1,S2,S3. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty.

3. Sterowanie napędem z potwierdzeniem (punkt P2)

$P1 = 0, P2 \neq 0$.

Zespół stanowią cztery przyciski. W początkowym momencie trzy pierwsze przyciski są wciśnięte. Czwarty jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z trzech pierwszych przycisków przycisk zostaje wciśnięty, ale nie jest wysyłane sterowanie, tylko program zapamiętuje wybrany stan odpowiednio S1,S2,S3. Jednocześnie staje się aktywny przycisk czwarty. Można powtarzać kliknięcia na trzech pierwszych przyciskach. Po kliknięciu na czwartym przycisku zostaje wysłane sterowanie z wybranym stanem na punkt P2 . Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (trzy pierwsze wciśnięte, czwarty nieaktywny).

Dla polecenia NAp, różnica w stosunku dla polecenia NAP polega na wysłaniu sterowania STOP bez potwierdzenia przyciskiem OK.

Deklaracja przycisków sterowania załączaniem

ZAL(AX,AY,WS,P1,P2,S1,S2,"TSX1","TSX2","TSX3")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu binarnego (załącznik)
- P2 – numer punktu binarnego (potwierdzenie)
- S1 – numer stanu 1 punktu P1
- S2 – numer stanu 2 punktu P1
- TSX1,TSX2,TSX3 – obiekty TSX.

Opisywany zespół stanowią dwa lub trzy przyciski w zależności o trybu pracy, umieszczone w poziomie. Teksty lub symbole są umieszczone na kolejnych przyciskach i nie zmieniają się. Dwa pierwsze przyciski to sterowanie załączaniem na zasadzie ZAŁĄCZ, WYŁĄCZ. Trzeci przycisk to ewentualny przycisk potwierdzenia operacji. Tryby działania:

6.4. PANELE STEROWAŃ

1. Sterowanie załączaniem (punkt P1) z potwierdzeniem (punkt P2)

$P1 \neq 0, P2 \neq 0$.

Zespół stanowią trzy przyciski. W początkowym momencie dwa pierwsze przyciski są wciśnięte. Trzeci jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z dwóch pierwszych przycisków wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1,S2. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty. Jednocześnie staje się aktywny przycisk trzeci. Można powtarzać kliknięcia na dwóch pierwszych przyciskach. Za każdym razem wysyłane jest odpowiednie sterowanie i wciska się przycisk. Po kliknięciu na trzecim przycisku zostaje wysłane sterowanie ze stanem 1 na punkt P2 (potwierdzenie). Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (dwa pierwsze wciśnięte, trzeci nieaktywny).

2. Sterowanie załączaniem (punkt P1) bez potwierdzenia

$P1 \neq 0, P2 = 0$.

Zespół stanowią dwa przyciski. Stan przycisków jest zgodny ze stanem punktu P1. Wciśnięty jest przycisk odpowiadający stanowi odpowiednio S1,S2. Każde kliknięcie na jednym z dwóch przycisków powoduje wysyłanie sterowania dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1, S2. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty.

3. Sterowanie załączaniem z potwierdzeniem (punkt P2)

$P1= 0, P2 \neq 0$.

Zespół stanowią trzy przyciski. W początkowym momencie dwa pierwsze przyciski są wciśnięte. Trzeci jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z dwóch pierwszych przycisków, przycisk zostaje wciśnięty, ale nie jest wysyłane sterowanie, tylko program zapamiętuje wybrany stan odpowiednio S1,S2. Jednocześnie staje się aktywny przycisk trzeci. Można powtarzać kliknięcia na dwóch pierwszych przyciskach. Po kliknięciu na trzecim przycisku zostaje wysłane sterowanie z wybranym stanem na punkt P2. Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (dwa pierwsze wciśnięte, trzeci nieaktywny)

Deklaracja przycisków sterowania wybiórczego

WYB(AX,AY,WS,IL,P1,P2,S1,S2,S3,S4,"TSX1","TSX2","TSX3","TSX4","TSX5")

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)

- WS – wysokość pola
- IL – ilość przycisków wyboru
- P1 – numer punktu binarnego (wybór)
- P2 – numer punktu binarnego (potwierdzenie)
- S1 – numer stanu 1 punktu P1
- S2 – numer stanu 2 punktu P1
- S3 – numer stanu 3 punktu P1
- S4 – numer stanu 4 punktu P1
- TSX1,TSX2,TSX3,TSX4,TSX5 – obiekty TSX.

Opisywany zespół stanowi maksymalnie cztery lub pięć przycisków w zależności od trybu pracy, umieszczone w poziomie. Teksty lub symbole są umieszczone na kolejnych przyciskach i nie zmieniają się. Cztery pierwsze przyciski to sterowanie wybiórcze na zasadzie POZ1, POZ2, POZ3, POZ4. Piąty przycisk to ewentualny przycisk potwierdzenia operacji. Tryby działania

1. Sterowanie wybiórcze (punkt P1) z potwierdzeniem (punkt P2)
 $P1 \neq 0, P2 \neq 0$.
Zespół stanowi pięć przycisków. W początkowym momencie cztery pierwsze przyciski są wciśnięte. Piąty jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z czterech pierwszych przycisków wysyłane jest sterowanie dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1, S2, S3, S4. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty. Jednocześnie staje się aktywny przycisk piąty. Można powtarzać kliknięcia na czterech pierwszych przyciskach. Za każdym razem wysyłane jest odpowiednie sterowanie i wciska się przycisk. Po kliknięciu na piątym przycisku zostaje wysłane sterowanie ze stanem 1 na punkt P2 (potwierdzenie). Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (cztery pierwsze wciśnięte, piąty nieaktywny).
2. Sterowanie wybiórcze (punkt P1) bez potwierdzenia
 $P1 \neq 0, P2 = 0$.
Zespół stanowią cztery przyciski. Stan przycisków jest zgodny ze stanem punktu P1. Wciśnięty jest przycisk odpowiadający stanowi odpowiednio S1,S2,S3,S4. Każde kliknięcie na jednym z czterech przycisków powoduje wysyłanie sterowania dla punktu P1 ze stanem odpowiednio S1,S2,S3,S4. Kliknięty przycisk zostaje wciśnięty.

6.4. PANELE STEROWAŃ

3. Sterowanie wybiórcze z potwierdzeniem (punkt P2)

$P1 = 0, P2 \neq 0$.

Zespół stanowi pięć przycisków. W początkowym momencie cztery pierwsze przyciski są wciśnięte. Piąty jest nieaktywny. Po kliknięciu na jednym z czterech pierwszych przycisków przycisk zostaje wciśnięty, ale nie jest wysyłane sterowanie, tylko program zapamiętuje wybrany stan odpowiednio S1, S2, S3, S4. Jednocześnie staje się aktywny przycisk piąty. Można powtarzać kliknięcia na czterech pierwszych przyciskach. Po kliknięciu na piątym przycisku zostaje wysłane sterowanie z wybranym stanem na punkt P2. Jednocześnie przyciski wracają do stanu początkowego (cztery pierwsze wciśnięte, piąty nieaktywny). Ilość przycisków wyboru może wynosić od 2 do 4. Zasady obsługi nie zmieniają się, zmniejsza się jedynie ilość przycisków wyboru.

Deklaracja komponentu do ustawiania wartości analogowej

`WZD(AX,AY,WS,P1,"TSX1")`

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu analogowego
- TSX1 – obiekt TSX.

Opisywany zespół stanowią: pole tekstowe wartości aktualnej punktu, suwak do zmiany wartości, pole edycyjne z przyciskami +/- do wpisania wartości i przycisk potwierdzenia. W polu wartości aktualnej wyświetlana jest tekstowo wartość aktualna sterowanego punktu P1. Przy wywołaniu okna również suwak i wartość w polu edycyjnym jest zgodna z wartością aktualną punktu P1.

Przesuwając suwak, klikając na przyciski +/- lub wpisując wartość w polu edycyjnym określa się nową wartość punktu. Wysłanie sterowania następuje po kliknięciu na przycisku potwierdzenia.

Deklaracja komponentu do ustawiania wartości analogowej

`WZ2(AX,AY,WS,P1,P2,"TSX1")`

Komponent do ustawiania wartości analogowej z potwierdzaniem na punkcie binarnym Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu analogowego
- P2 – numer punktu binarnego (potwierdzenie)
- TSX1 – obiekt TSX.

Powyższy zespół stanowią: pole tekstowe wartości aktualnej punktu, suwak do zmiany wartości, pole edycyjne z przyciskami +/- do wpisania wartości i przycisk potwierdzenia. W polu wartości aktualnej wyświetlana jest tekstowo wartość aktualna sterowanego punktu P1. Przy wywołaniu okna również suwak i wartość w polu edycyjnym jest zgodna z wartością aktualną punktu P1.

Przesuwając suwak, klikając na przyciski +/- lub wpisując wartość w polu edycyjnym określa się nową wartość punktu. Wysłanie sterowania następuje po kliknięciu na przycisku potwierdzenia. Jednocześnie wysyłane jest sterowanie z wartością 1 na punkt P2 (potwierdzenie).

Deklaracja sterowania wartością analogową

WZC(AX,AY,WS,P1,WART\F,"TSX1")

Przycisk do ustawiania wartości analogowej

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P1 – numer punktu analogowego
- WART_F – wartość liczby do wysłania
- TSX1 – obiekt TSX

6.4. PANELE STEROWAŃ

Po kliknięciu na przycisku wysyłane jest sterowanie wartością WART_F na punkt analogowy P1.

Wartość aktualna punktu jako liczba

WAK(AX,AY,WS,P)

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu analogowego

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest tekstowo wartość aktualna punktu P.

Wartość dla punktu inna niż aktualna jako liczba

WAI(AX,AY,WS,P,TYP,SZ)

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu analogowego
- TYP – typ wartości (7 – liczydło)
- SZ – szerokość pola (1,2,3)

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest tekstowo wybrana wartość punktu P.

Wartość zmiennej tekstowej

WAT(AX,AY,WS,P,SZ)

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)

- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer zmiennej tekstowej
- SZ – szerokość pola (1,2,3)

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest wartość zmiennej tekstowej P.

Aktualny stan punktu jako nazwa stanu

WST(AX,AY,WS,P)

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu analogowego.
- W zadeklarowanym polu wyświetlany jest tekstowo aktualny stan punktu P.

Wartość aktualna punktu jako słupek poziomy

WBA(AX,AY,WS,P)

WB0(AX,AY,WS,P)

Parametry:

- AX – adres X (poziomy)
- AY – adres Y (pionowy)
- WS – wysokość pola
- P – numer punktu analogowego

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest wartość aktualna punktu P jako słupek poziomy. Obiekt zajmuje w poziomie szerokość trzech celek. Dla funkcji WBA słupek jest umieszczony w polu wypukłym, a dla WB0 w polu płaskim.

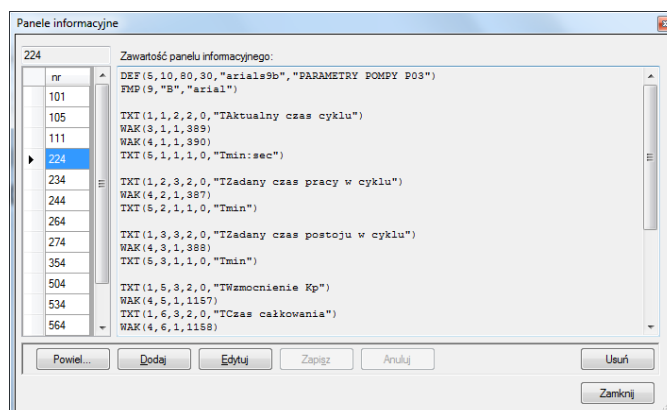
6.5 Panele informacyjne

Wprowadzenie

W systemie PRO-2000 istnieje możliwość tworzenia konfigurowalnych okien informacyjnych zwanych panelami informacyjnymi. Panele informacyjne tworzy się poprzez odpowiedni opis tekstowy. Panele te wykorzystuje się do dodatkowych opisów związanych z punktem, np. opisu algorytmu obliczeń, czy pokazania stanów błędnych i alarmowych ważnych przy sterowaniu. Panel informacyjny jest powiązany z punktem poprzez numer. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na punkcie umieszczonym na synoptyce w programie operatorskim Synoptyki otworzy się menu kontekstowe z którego można wybrać opcję Pokaż INFO... Wywołany jest wówczas panel informacyjny (o ile taki zdefiniowano) o numerze równym numerowi punktu. Jednakże pierwszeństwo ma panel sterowań. Dopiero jeśli nie ma związanego panelu sterowań, wywołany jest panel informacyjny. Panel informacyjny może być także wywołany poprzez ustawienie w elemencie synoptyki w sekcji Interaktywność parametru Akcja na Otwarcie panelu informacyjnego oraz wybranego numeru panelu w Nr pliku.

Tworzenie paneli

Aby utworzyć panel informacyjny, należy kliknąć prawym przyciskiem na tło obrazu synoptycznego. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję *Panele informacyjne...* Zostanie wyświetlone poniższe okno.

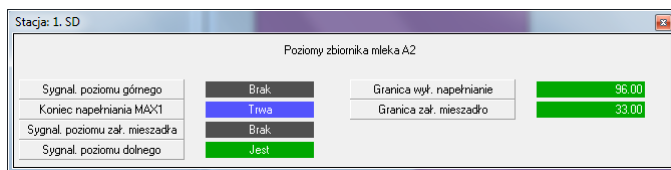


Rysunek 6.18: Edycja paneli informacyjnych

Po lewej stronie okna znajduje się lista paneli informacyjnych. Wybierz przycisk Dodaj, aby otworzyć nowy panel do edycji. Po kliknięciu przycisku Zapisz nowy panel zostanie dodany do listy. Aby edytować już istniejący panel zaznacz go na liście i wciśnij przycisk Edytuj. W trakcie edycji możemy zmienić numer panelu w polu znajdującym się w lewym górnym rogu okna. Numer ten musi być unikalny i jak już napisano powyżej, jest on powiązany z numerem punktu, z którego będzie można otwierać panel. W polu po prawej stronie edytujemy definicję zawartości panelu w formie ciągu poleceń. Poniżej prezentujemy przykładową definicję zawartości panelu:

```
DEF(43,4,15,20,"arials9B","Poziomy zbiornika mleka A2")
TXT(1,2,11,0,1,"TSygnal. poziomu górnego")
WST(13,2,8,1202)
TXT(1,3,11,0,1,"TKoniec napełniania MAX1")
WST(13,3,8,1203)
TXT(1,4,11,0,1,"TSygnal. poziomu zał. mieszadła")
WST(13,4,8,1204)
TXT(1,5,11,0,1,"TSygnal. poziomu dolnego")
WST(13,5,8,1205)
TXT(23,2,11,0,1,"TGranica wył. napełnianie")
WAK(35,2,8,1250)
TXT(23,3,11,0,1,"TGranica zał. mieszadło")
WAK(35,3,8,1251)
```

Okno panelu wykonane na podstawie formatki jest przedstawione poniżej:



Rysunek 6.19: Przykładowy panel informacyjny

Jako pierwsze w formatce jest umieszczone polecenie:
`DEF(N1,N2,N3,N4,'font','nazwa')` Polecenie to określa wielkość okna i wielkość celki rastra adresowego (wielkość wirtualnej celki w pikselach). Parametry wywołania:

- N1 – ilość kolumn wirtualnych celek

6.5. PANELE INFORMACYJNE

- N2 – ilość wierszy wirtualnych celek
- N3 – szerokość wirtualnej celki w pikselach
- N4 – wysokość wirtualnej celki w pikselach
- font – nazwa fontu dla tekstów
- nazwa – nazwa umieszczana w pierwszej linii okna.

W poleceniach rysujących kolejne elementy używane są adresy wirtualnych wierszy i kolumn. W przedstawionym przykładzie kostka wirtualnego znaku ma wymiar 15x20 pikseli. W oknie panelu są 43 kolumny i 4 wiersze wirtualne. W następnych wierszach znajdują się polecenia rysujące teksty stałe i pola do wyświetlania wartości bieżących punktów. W poleceniach rysujących kolejne elementy występują adresy wirtualnych wierszy i kolumn. Wielkość okna panelu wynika z zadeklarowanej ilości wirtualnych wierszy i kolumn. Program obsługujący panel informacyjny wyświetla okno panelu, a następnie w pętli czasowej wysyła zapytania o aktualne pomiary do stacji przetwarzającej związanej z panelem i wyświetla je w oknie panelu.

Panele informacyjne mogą być typu MULTI. W deklaracjach poleceń do odczytu pomiarów podaje się wtedy dodatkowy parametr – numer stacji przetwarzającej, z której pochodzi pomiar. Wśród poleceń musi się znaleźć polecenie MLT, które zapewni poprawną pracę programu paneli zarówno dla wywołania w trybie MULTI jak i jednostacyjnym.

Przy obsłudze panelu w trybie MULTI będą wyświetlane pomiary ze wszystkich zadeklarowanych stacji. Przy obsłudze tego samego panelu w trybie jednostacyjnym będą wyświetlone tylko pomiary z wybranej stacji przetwarzającej.

Lista poleceń

Deklaracja parametrów panelu

```
DEF(N1,N2,N3,N4,'font','nazwa")
```

Wielkość okna i wielkość celki rastra adresowego (wielkość wirtualnej celki w pikselach). Parametry:

- N1 – ilość kolumn wirtualnych celek
- N2 – ilość wierszy wirtualnych celek

- N3 – szerokość wirtualnej celki w pikselach
- N4 – wysokość wirtualnej celki w pikselach
- font – nazwa fontu dla tekstów
- nazwa – nazwa umieszczana w pierwszej linii okna.

Deklaracja fontu dla MS WINDOWS

FMP(rozmiar,"atrybuty","nazwa fontu")

Font dla MS Windows. Parametry:

- rozmiar – rozmiar czcionki w punktach
- atrybuty:
 - N – czcionka normalna
 - B – czcionka pogrubiona
 - I – czcionka pochylona
- nazwa fontu – nazwa fontu.

Deklaracja fontu

FON("Nazwa fontu")

Deklaracja nazwy fontu. Deklaracja obowiązuje do pojawienia się kolejnej deklaracji FON

Deklaracja kolorów znaku i tła

KOL(N_ZNAK,N_TLO)

Deklaracja kolorów. Parametry:

- N.ZNAK – numer koloru dla znaków
- N.TLO – numer koloru dla tła

Deklaracja obowiązuje do pojawienia się kolejnej deklaracji KOL (wartość -1 oznacza powrót do kolorów def : znaki – czarny, tło – szary).

Wyprowadzenie tekstu

TXT(AX,AY,SZ,POZ,TRYB,"Ttekst")

Parametry:

6.5. PANELE INFORMACYJNE

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- POZ – pozycja tekstu w polu
 - 0 – tekst wycentrowany
 - 1 – tekst z lewej strony
 - 2 – tekst do prawej strony
- TRYB – sposób wyświetlenia tekstu
 - 0 – tekst płaski
 - 1 – tekst wypukły
- Ttekst – wyprowadzany tekst (bez litery T).

Wartość aktualna punktu jako liczba

WAK(AX,AY,SZ,P,SP)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer punktu
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI).

Wartość dla punktu inna niż aktualna jako liczba

WAI(AX,AY,WS,P,TYP,SZ)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach

- P – numer punktu analogowego
- TYP – typ wartości (7 – liczydło)
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI)

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest tekstowo wybrana wartość punktu P.

Wartość zmiennej tekstowej

WAT(AX,AY,WS,P,SZ)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer zmiennej tekstowej
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI)

W zadeklarowanym polu wyświetlana jest wartość zmiennej tekstowej P.

Aktualny stan punktu jako nazwa stanu

WST(AX,AY,SZ,P,SP)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer punktu
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI).

Tekst zależny od aktualnej wartości punktu analogowego

WAB(AX,AY,SZ,P,BIT,KZT1,KTT1,KZT2,KTT2,' 'T1' ',' 'T2' ',SP)

Funkcja przeznaczona dla punktów analogowych, gdzie wartość punktu równa się numerowi stanu. Funkcja wyświetla tekst T1 lub T2 w kolorach

6.5. PANELE INFORMACYJNE

dla tekstu T1 lub T2 w zależności od stanu bitu o numerze BIT w wartości punktu.

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer punktu
- BIT – numer bitu w wartości punktu
- KZT1 – kolor dla tekstu T1
- KTT1 – kolor tła dla tekstu T1
- KZT2 – kolor dla tekstu T2
- KTT2 – kolor tła dla tekstu T2
- T1 – tekst wyświetlany, gdy wartość[BIT] = 0
- T2 – tekst wyświetlany, gdy wartość [BIT] =1
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI).

Wartość aktualna punktu jako słupek poziomy

WBA(AX,AY,SZ,P,SP)

WB0(AX,AY,SZ,P,SP)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer punktu
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI).

Funkcja WB0 wyświetla słupek jako odchyłkę od wartości 0.

Parametr punktu z bazy danych

WTX(AX,AY,SZ,P,TYP,POZ,TRYB,SP)

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- P – numer punktu
- TYP – typ parametru
 - 0 – kod punktu
 - 1 – nazwa punktu
 - 2 – jednostka punktu
- POZ – pozycja tekstu w polu
 - 0 – tekst wycentrowany
 - 1 – tekst z lewej strony
 - 2 – tekst do prawej strony
- TRYB – sposób wyświetlenia tekstu
 - 0 – tekst płaski
 - 1 – tekst wypukły
- SP – numer stacji przetwarzającej (tylko dla trybu MULTI).

Deklaracja trybu pracy

MLT

Użycie tego polecenia informuje o pracy w środowisku MULTI.

Deklaracja wywołania panelu informacyjnego

INF(AX,AY,SZ,NR,"Ttekst")

Parametry:

6.6. PANELE EDYCYJNE

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- NR – numer panelu do wywołania
- Ttekst – tekst wyprowadzony na przycisku (bez litery T).

Polecenie to pozwala wywołać z panelu kolejny panel informacyjny po kliknięciu na wyświetlonym przycisku.

Deklaracja wykonania komendy

```
CMD(AX,AY,SZ,"Ttekst",' 'komenda')
```

Parametry:

- AX – adres X w znakach (poziomy)
- AY – adres Y w znakach (pionowy)
- SZ – szerokość pola w znakach
- Ttekst – tekst wyprowadzony na przycisku (bez litery T)
- komenda – tekst komendy do wykonania)

Polecenie pozwala wykonać zadeklarowaną komendę po kliknięciu na wyświetlonym przycisku.

6.6 Panele edycyjne

Wprowadzenie

W systemie PRO-2000 istnieje możliwość tworzenia konfigurowalnych okien edycyjnych do edycji serii pomiarów lub parametrów. Panele edycyjne tworzy się poprzez odpowiedni opis tekstowy.

W oknach edycyjnych można edytować serie następujących parametrów:

- wartości punktów ręcznych
- wartości punktów mierzonych z algorytmami sterowań

- notatki operatorów pamiętane w arkuszach kalkulacyjnych na dysku wykorzystywanych w raportach; nazwa pliku jest podana formatce opisującej okno edycyjne wartości parametrów przekazywanych i odczytywanych bezpośrednio ze sterowników (parametry te nie są wtedy zdefiniowane jako punkty w systemie); parametry te mogą być również odczytywane i zapisywane w arkuszach kalkulacyjnych na dysku); nazwa pliku jest podana formatce opisującej okno edycyjne.

Odczyt wartości

Po wywołaniu okna edycyjnego, w zależności od typu, odczytywane są:

- wartości punktów ręcznych lub mierzonych
- wartości z arkusza kalkulacyjnego pamiętanego na dysku
- wartości z rejestrów liczb i tekstów pamiętanych na dysku
- wartości ze sterownika.

Zapisy

Po wykonaniu edycji, w zależności od typu, dokonuje się:

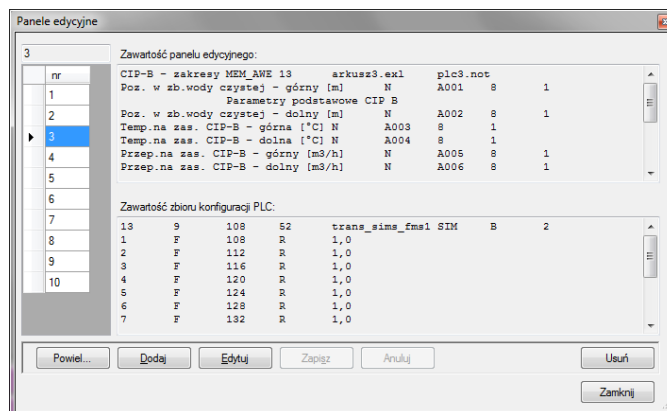
- zapisu wartości punktów ręcznych
- wykonania serii sterowań dla punktów mierzonych
- zapisu wartości do arkusza kalkulacyjnego pamiętanego na dysku
- zapisu do rejestrów liczb i tekstów pamiętanych na dysku
- wysłania wartości do sterownika.

Tworzenie paneli edycyjnych

Aby utworzyć panel edycyjny, należy kliknąć prawym przyciskiem na tło obrazu synoptycznego. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję *Panele edycyjne...* Zostanie wyświetlone okno widoczne na rys. 6.20.

Po lewej stronie okna znajduje się lista paneli edycyjnych. Wybierz przycisk Dodaj, aby otworzyć nowy panel do edycji. Po kliknięciu przycisku Zapisz nowy panel zostanie dodany do listy. Aby edytować już istniejący

6.6. PANELE EDYCYJNE



Rysunek 6.20: Edycja paneli edycyjnych

panel zaznacz go na liście i wciśnij przycisk Edytuj. W trakcie edycji możemy zmienić numer panelu w polu znajdującym się w lewym górnym rogu okna. Numer ten musi być unikalny. W odróżnieniu od paneli sterowań oraz informacyjnych, panel edycyjny nie jest powiązany z punktem. Panel edycyjny musi być wywołany poprzez ustawienie w elemencie synoptyki w sekcji Interaktywność parametru Akcja na Otwarcie panelu edycyjnego oraz wybranego numeru panelu w Nr pliku.

W polu u góry po prawej stronie (Zawartość panelu edycyjnego) edytujemy definicję zawartości panelu w formie ciągu poleceń. Na rys. 6.21 prezentujemy przykładową definicję zawartości panelu:

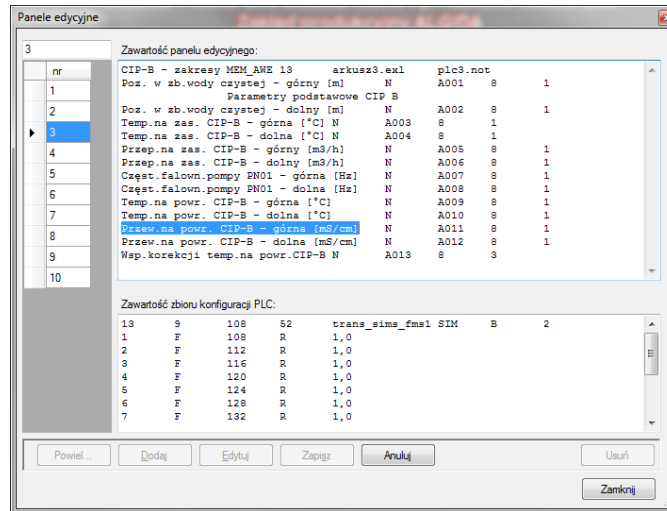
Okno panelu wykonane na podstawie formatki jest przedstawione na rys. 6.22:

W polu u dołu po prawej stronie (Zawartość zbioru konfiguracji PLC) definiujemy arkusz opisu konwersji liczb dla sterowników.

Typy okien edycyjnych

Typ okna edycyjnego podaje się w jednym z pól arkusza opisującego okno. Zdefiniowano następujące typy okien edycyjnych:

MEM_AWE – Okna edycyjne MEM_AWE służą do edycji liczb i tekstów pamiętanych w arkuszach kalkulacyjnych. Wykorzystywane są do edycji notatek dla raportów i parametrów przekazywanych do sterowników. Parametry odczytuje się i zapisuje do sterowników za pomocą specjalnych poleceń bezpośrednio do drajwerów. Dodatkowo wyniki



Rysunek 6.21: Przykładowy projekt panelu edycyjnego

mogą być odczytywane i zapisywane do plików w katalogu /pro/baza_c o nazwie określonej w opisie okna.

MEM_PKT i MEM_PKB – Okna edycyjne MEM_PKT i MEM_PKB służą do edycji liczb, będących wartościami punktów ręcznych i mierzonych posiadających sterowania. Z okien tych można wykonywać seryjne sterowania punktów ręcznych i mierzonych. Punkty mierzone można odczytać jako wartości aktualne punktów lub za pomocą specjalnego polecenia do drajwera bezpośrednio ze sterownika. Tak samo jest z zapisem. Okno edycyjne typu MEM_PKT wymusza odczyt i zapis edytowanych wartości za pośrednictwem punktów, a okno typu MEM_PKB za pomocą specjalnego polecenia do drajwera bezpośrednio ze sterownika. Dodatkowo wyniki mogą być odczytywane i zapisywanie do plików w katalogu /pro/baza_c o nazwie określonej w opisie okna.

Definicja arkusza opisu okna edycyjnego

W pierwszym wierszu arkusza pola w kolejnych kolumnach zawierają podstawowe deklaracje związane z oknem edycyjnym. Znaczenie kolejnych pól jest następujące:

1 kolumna – Nazwa okna edycyjnego. Nazwa ta jest wyświetlana w na-

6.6. PANELE EDYCYJNE

Opis	Wartość
Parametry podstawowe CIP B	
Poz. w zb.wody czystej - górny [m]	0.0
Poz. w zb.wody czystej - dolny [m]	1.0
Temp.na zas. CIP-B - górna [°C]	1.0
Temp.na zas. CIP-B - dolna [°C]	1.0
Przep.na zas. CIP-B - górny [m3/h]	1.0
Przep.na zas. CIP-B - dolny [m3/h]	1.0
Częst.falown.pompy PN01 - górna [Hz]	1.0
Częst.falown.pompy PN01 - dolna [Hz]	1.0
Temp.na powr. CIP-B - górna [°C]	1.0
Temp.na powr. CIP-B - dolna [°C]	1.0
Przew.na powr. CIP-B - górna [mS/cm]	1.000
Przew.na powr. CIP-B - dolna [mS/cm]	1
Wsp?.korekcy temp.na powr.CIP-B	1

Rysunek 6.22: Przykładowy, działający panel edycyjny

główku okna.

2 kolumna – Typ okna edycyjnego:

- MEM_AWE
- MEM_PKT
- MEM_PKB

3 kolumna – Ilość edytowanych wierszy.

4 kolumna – Nazwa arkusza dla wyników. Arkusz ten może przechowywać notatki operatorów lub parametry przekazywane do sterownika. Wpisanie tej nazwy powoduje pojawienie się w oknie notatek ikon do zapisu i odczytu arkusza do plików na dysku.

5 kolumna – Nazwa arkusza dla sterownika. W arkuszu tym jest opisana konwersja liczb na postać danych sterownika. Wpisanie tej nazwy powoduje pojawienie się w oknie notatek ikon do zapisu i odczytu wyników do sterownika za pomocą specjalnego polecenia do drajwera.

6 kolumna – Typ notatek:

- dobowe - Dnn, gdzie nn przesunięcie doby
- zmianowe – Znn,nn,nn, gdzie nn,nn,nn przesunięcia kolejnych zmian
- narastające – N

Pole należy wypełnić, jeżeli arkusz opisuje edycję notatek zmianowych lub dobowych. Pole dotyczy typów MEM_AWE, MEM_PKT i MEM_PKB.

7 kolumna – Wielkość okna edycyjnego – X,Y X – ilość znaków w wierszu, zakres dla X ¡50,100¿ Y – ilość wierszy w oknie, zakres dla Y ¡2,30¿ gdy brak wpisu X=68, Y=14

Ikona do odczytu i zapisu wartości do plików pojawia się w oknie, gdy w czwartej kolumnie wpisana jest nazwa pliku dla wyników.

Ikona do odczytu i zapisu wartości do sterowników pojawia się w oknie gdy w piątej kolumnie wpisana jest nazwa arkusza dla sterownika.

Ikona do odczytu wartości z punktów pojawia się w oknie dla typu MEM_PKT.

Ikona do zapisu wartości dla punktów pojawia się w oknie dla typu MEM_PKT, gdy na liście są punkty ręczne lub wyliczane lub punkty mierzone mają określone algorytmy sterowania.

W kolejnych wierszach arkusza są opisy edytowanych pól. Wiersze puste i poprzedzone znakiem # są pomijane. Ich znaczenie przedstawiono poniżej:

1 kolumna – Opis wiersza dla MEM_AWE, numer punktu dla MEM_PKT i MEM_PKB. W opisie wiersza na początku może być numer wiersza z dwukropkiem (NN:). Gdy numer wiersza jest wpisany jednoznacznie identyfikuje odpowiedni wiersz z pliku dla sterownika. Gdy brak numeru kolejne wiersze odpowiadają kolejnym wierszom z pliku opisu sterownika.

2 kolumna – Typ wartości (N-liczba, T-tekst).

3 kolumna – Adres komórki w arkuszu dla MEM_AWE.

4 kolumna – Całkowita długość pola.

5 kolumna – Ilość miejsc po przecinku.

6 kolumna – Offset opisu wiersza w oknie (gdy brak – połowa okna).

7 kolumna – Opis formatowania wyświetlania dla wiersza P,FTXX,FTXX

- P – położenie opisu wiersza
 - L — dosunięty do lewej
 - R — dosunięty do prawej

6.6. PANELE EDYCYJNE

- C — wycentrowany
- F – typ fontu
 - N – arial
 - S – arialnarrow
- T – font normalny, pogrubiony
 - N – normalny
 - B – pogrubiony
- XX – wielkość fontu, np. 11

Pierwszy fragment dotyczy opisu wiersza, drugi fragment dotyczy edytowanego pola. Domyślny opis : R,NB11,NB11

8 kolumna – Określenie zakresu wiarygodności dla wiersza WRG_D,WRG_G

Dla typu MEM_PKT i MEM_PKB zakres wiarygodności jest odczytywany z bazy opisu punktu. Dotyczy to punktów analogowych. Gdy wiarygodność jest określona i wartość edytowanego pola przekracza zakres wiarygodności, jest ono wyświetlane z czerwonym tłem. Program podczas edycji nie pozwala wpisać wartości spoza zakresu wiarygodności. Przed zapisem do sterownika również jest wykonywana kontrola wiarygodności i zapis jest blokowany, gdy zakres jest przekroczony.

9 kolumna – Nazwa sekcji (maksymalna długość 80 znaków). Sekcje dzielą arkusz na fragmenty, które są edytowane oddzielnie. Lista sekcji jest wyświetlana w formie struktury drzewiastej.

10 kolumna – Lista stanów dla punktu binarnego. Format: 1:stan1;2:stan2 Maksymalna długość definicji – 80 znaków. Maksymalna ilość stanów – 8. Maksymalna długość słowa stanu – 16 znaków.

11 kolumna – może być zastępczo zamiast w pliku dla sterownika Typ przeliczania wartości (liczby w kolejnej kolumnie): R – równanie ($Ax+B$) Z – zakresy (cztery liczby): źródło od-do, przeznaczenie od-do

12,13,14,15 kolumna – zastępczo zamiast w pliku sterownika Parametry dla przeliczania: gdy typ przeliczania = R (11 kolumna) współczynniki równania: A,B (kolumny 12 i 13) gdy typ przeliczania = Z (11 kolumna) zakresy: źródło od-do, przeznaczenie: od-do (kolumny 12,13,14,15)

Dla typów MEM_PKT i MEM_PKB pól takich jak wartości, długości pola i ilości po przecinku można nie wypełniać. Wartości te zostaną odczytane z bazy danych punktów. Z bazy danych punktów zostanie również odczytany zakres wiarygodności. Definicja arkusza opisu konwersji liczb dla sterowników W pierwszym wierszu arkusza konwersji pola w kolejnych kolumnach zawierają podstawowe deklaracje związane z drajwerem. Kolejne kolumny oznaczają:

- 1 kolumna** – Ilość wierszy w opisie.
- 2 kolumna** – Nr bloku (dla sterowników typu Siemens, Bradley).
- 3 kolumna** – Offset kopiowanego obszaru w sterowniku.
- 4 kolumna** – Ilość bajtów w kopiowanym obszarze.
- 5 kolumna** – Nazwa drajwera (nazwa zarejestrowana w systemie operacyjnym).
- 6 kolumna** – Typ sterownika:
 - MOD - sterowniki Modicon (protokół Modbus)
 - SIM - sterowniki Siemens (blok i offset na char)
 - MUZ - kontrolery MUZ
 - BRA - sterowniki Bradley
 - FAN - sterowniki GE-Fanuc
 - SMD - sterowniki Siemens (blok i offset na short int)
- 7 kolumna** – Typ pamięci w sterowniku
 - R - short int (liczby 16 bitowe)
 - B - bajt (liczby 8 bitowe)
 - L - long (liczby 32 bitowe)
- 8 kolumna** – Numer fizyczny sterownika.
- 9 kolumna** – Numer routingu, sterowniki Modicon, protokół Modbus plus.

W kolejnych wierszach arkusza są opisy konwertowanych liczb. Kolejne pola oznaczają:

- 1 kolumna** – Nr pozycji w formatce edit (nr wiersza).

2 kolumna – Typ wartości:

- R - wartość typu short int
- F - wartość typu float
- L - wartość typu long
- N - pomiń (wpisuje się wartość 0).

3 kolumna – Offset wartości w sterowniku.

4 kolumna – Typ przeliczania wartości (liczby w kolejnej kolumnie):

R - równanie ($Ax+B$)

Z - zakresy (cztery liczby): źródło od-do, przeznaczenie od-do.

Kolumna może być umieszczona w pliku opisu okna edycyjnego i wtedy w pliku sterownika jest ignorowana.

5 kolumna –

- Parametry dla przeliczania:
- współczynniki równania: A,B
- zakresy: źródło od-do, przeznaczenie: od-do.

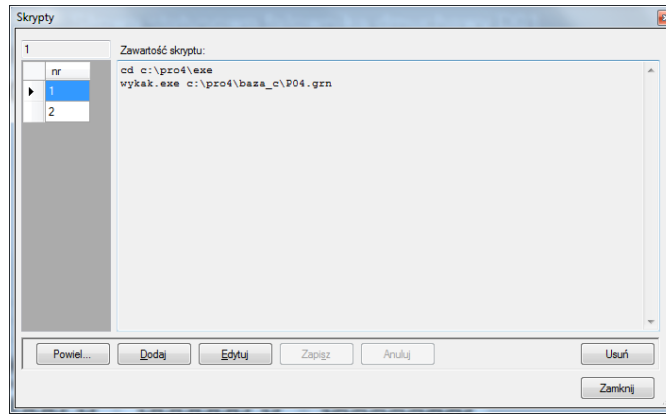
Kolumna może być umieszczona w pliku opisu okna edycyjnego i wtedy w pliku sterownika jest ignorowana.

Dla typów MEM_PKT i MEM_PKB pola: typ wartości, offset i parametry przeliczania zostaną odczytane z bazy danych punktów.

6.7 Skrypty – pliki wsadowe

W oknie programu operatorskiego Synoptyki istnieje możliwość wywołania dowolnego skryptu systemu operacyjnego, po kliknięciu na wybrany element. Format skryptu musi być zgodny z formatem używanym przez procesor komend (ang. shell) docelowego systemu operacyjnego (MS Windows lub QNX) stacji operatorskiej.

Aby utworzyć skrypt, należy kliknąć prawym przyciskiem na tło obrazu synoptycznego. Otworzy się menu kontekstowe, z którego należy wybrać opcję *Skrypty – pliki wsadowe...* Zostanie wyświetlone poniższe okno.



Rysunek 6.23: Edycja skryptów

Po lewej stronie okna znajduje się lista skryptów. Wybierz przycisk **Dodaj**, aby utworzyć nowy skrypt do edycji. Po kliknięciu przycisku **Zapisz** nowy skrypt zostanie dodany do listy. Aby edytować już istniejący skrypt zaznacz go na liście i wciśnij przycisk **Edytuj**. W trakcie edycji możemy zmienić numer skryptu w polu znajdującym się w lewym górnym rogu okna. Numer ten musi być unikalny. W polu po prawej stronie edytujemy definicję zawartości skryptu w formie ciągu poleceń procesora komend.

Przykładowo, aby wywołać drugie okno programu synoptyk w systemie MS Windows możemy podać:

```
cd c:\pro4\exe  
video\_s.exe
```

Skrypt może zawierać bardziej skomplikowane komendy, jak np. instrukcje warunkowe. Opis komend skryptu można znaleźć w dokumentacji danego systemu operacyjnego.

Rozdział 7

Programy obliczeń

Przy przetwarzaniu pomiarów, które wymagają bardziej złożonej obróbki, stosuje się programy obliczeń. Za ich pomocą można rozwiązywać dowolnie skomplikowane problemy obliczeniowe, stosować określone algorytmy czy wypracowywać odpowiednie sterowania. Pakiet PRO-2000 zawiera biblioteki ułatwiające pisanie programów w następujących językach:

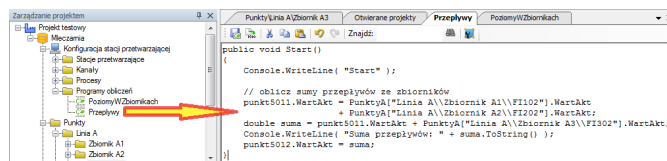
- C/C++ – wymagają użycia zewnętrznego środowiska programistycznego (kompilatora, debuggera); na rynku dostępnych jest kilka darmowych środowisk, które można wykorzystać w tym celu (np. Visual Studio, Dev-C++, Eclipse i inne)
- C# – można tworzyć programy obliczeń bezpośrednio z poziomu Centrum Zarządzania PRO-2000 co ułatwia kontrolę przepływu informacji w systemie; biblioteki przeznaczone dla języka C# można też wykorzystać w zewnętrznym środowisku programistycznym (np. Visual Studio).

W niniejszym rozdziale opiszemy pokrótce najprostszy sposób tworzenia programów obliczeń – w języku C# bezpośrednio w Centrum Zarządzania PRO-2000. Zakładamy, iż czytelnik posiada podstawową wiedzę na temat języka C# oraz platformy .NET. W przeciwnym przypadku, zachęcamy do zapoznania się z dowolnym podręcznikiem na powyższy temat, przed przeczytaniem niniejszego rozdziału.

7.1 Zarządzanie programami

Edycja

Programy obliczeń zdefiniowane w aplikacji znajdują się w panelu zarządzania w katalogu Programy obliczeń znajdującym się w elemencie Konfiguracja stacji przetwarzającej:



Rysunek 7.1: Przykładowy program obliczeń – okno edycji kodu

Aby dodać program należy kliknąć prawym przyciskiem na katalogu Programy obliczeń. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj program obliczeń. W drzewie zarządzania pokaże się nowy program w katalogu Programy obliczeń, a w środkowym obszarze Centrum Zarządzania PRO-2000 zostanie wyświetlony domyślny kod programu. Okno udostępnia na belce narzędziowej standardowe operacje edycyjne, takie jak kopiowanie, wycinanie i wklejanie tekstu, a także wyszukiwanie oraz cofanie/ponowienie edycji.

Jeden program może realizować wiele algorytmów, a nawet wszystkie obliczenia dla danej aplikacji, zachęcamy jednak do podziału obliczeń na kilka oddzielnych programów, gdyż ułatwia to wyszukiwanie błędów i restartowanie obliczeń.



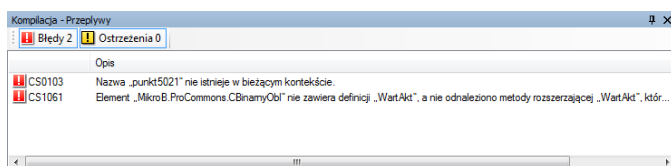
Zapisywanie zmian w kodzie programu odbywa się oddzielnie od części przetwarzającej aplikacji. W celu zapisania zmian naciśnij przycisk Zapisz program obliczeń na belce narzędziowej okna edycji kodu lub przycisk - Zapisz wszystkie zmiany w aplikacji na głównej belce narzędziowej. W tym drugim przypadku zostaną zapisane także zmiany w części przetwarzającej, synoptykach, itp.

Aby usunąć program należy otworzyć menu kontekstowe dla danego programu i wybrać Usuń program obliczeń.

7.2 Kompilacja

Kompilacji programu nie należy mylić z kompilacją całej bazy aplikacji, choć zasada jest podobna. W przypadku kompilacji programu obliczeń postać źródłowa programu w języku C# ulega konwersji do języka CIL (Common Intermediate Language), specjalnego kodu pośredniego wykonywanego w środowisku uruchomieniowym takim jak .NET Framework, Mono lub DotGNU. Kompilacja w Centrum Zarządzania PRO-2000 służy jedynie sprawdzeniu, czy program nie zawiera błędów syntaktycznych, właściwa kompilacja i uruchomienie odbywa się na stacji przetwarzającej.

Aby skompilować program w Centrum Zarządzania PRO-2000 należy wybrać polecenie **Kompiluj** na belce narzędziowej okna edycji kodu. Alternatywnie można wybrać opcję **Kompiluj program obliczeń ...** w menu kontekstowym programu w panelu zarządzania. Zostanie wyświetlony panel z wynikami kompilacji.



Rysunek 7.2: Wyniki kompilacji obliczeń

Klikając na pola tekstowe z liczbą błędów i ostrzeżeń możemy wyłączyć pokazywanie jednej z tych kategorii. Dwukrotne kliknięcie na błąd lub ostrzeżenie na liście, spowoduje przeniesienie kursora w oknie kodu na miejsce wystąpienia błędu.

7.3 Uruchomienie programu

Dodanie każdego programu obliczeń wiąże się z dodaniem do listy procesów stacji przetwarzającej procesu ProgramObliczen.exe, który skompiluje i uruchomi program obliczeń. Usunięcie programu obliczeń usunie odpowiedni wpis na liście procesów. Proces wykonujący dany kod możemy odnaleźć sprawdzając jego parametry uruchomieniowe – będą zawierały nazwę programu obliczeń. Dzięki temu możemy np. uruchomić program w oknie konsoli, aby sprawdzić jego działanie.

Przed kompilacją kod programu obliczeń jest obudowywany niezbędnymi strukturami i zapisywany w formie pliku o nazwie takiej jak nazwa progra-

mu z rozszerzeniem `.cs`. Plik ten jest przesyłany na stację przetwarzającą w trakcie kompilacji bazy aplikacji. Umieszczony jest w podkatalogu ProgramyObliczen katalogu bazy na stacji przetwarzającej (w systemie MS Windows zwykle `c:\PRO4\baza`). Plik źródłowy po każdej zmianie jest na nowo kompilowany. Wynikowy kod uruchamiany jest cyklicznie, długość cyklu w sekundach podajemy w parametrze Okres obsługi w panelu właściwości.

Jeśli parametr programu obliczeń Kompiluj na stację zostanie ustawiony na Nie, to program nie zostanie przesłany na stację przetwarzającą. Jeśli parametr Uruchom na stacji zostanie ustawiony na Nie, to program może zostać przesłany ale nie zostanie uruchomiony. Obie powyższe opcje są przydatne, gdy nie chcemy kompilować lub uruchamiać jeszcze nie skończonego programu.

W razie problemów z działaniem programu, przydatne może okazać się sprawdzenie jego zapisów w pliku logu. Plik ten znajduje się w katalogu KATALOG_PRO\EXE\Log a jego nazwa to ProgramObliczen NAZWA_PROGRAMU.DZIEŃ.log. Dla każdego dnia w miesiącu tworzony jest oddzielny plik.

7.4 Zasady tworzenia kodu

Metoda Start()

Metoda `Start()` jest funkcją wywoływaną cyklicznie na stacji przetwarzającej. W niej powinny się znaleźć ewentualne odwołania do innych metod, które możemy tworzyć w tym samym pliku. Ponadto można stosować funkcje klas systemowych .NET jak np. `Console.WriteLine()`, która służy do wypisywania tekstów na konsoli. Funkcja `Start()` jest w istocie metodą klasy o nazwie takiej samej jak nazwa programu obliczeń. Możemy więc definiować pola (fields) oraz właściwości (properties) tej klasy, zgodnie ze składnią języka C#. Przykładowe definicje zamieszczono poniżej.

```
int m_Zmienna = 5; // przykład pola
int Zmienna // przykład właściwości
{
    get { return m_Zmienna; }
    set { m_Zmienna = value; }
}

void Funkcja() // przykład prywatnej funkcji
{
```

```
m_Zmienna = 44;
this.Zmienna = 88;
}

public void Start()
{
    Console.WriteLine( "Start" ); // wywołanie funkcji systemowej
    Funkcja(); // wywołanie funkcji użytkownika
}
```

Odwołania do punktów

Na ogół algorytm programu obliczeń działa na wartościach pobranych z punktów, a jego wyniki obliczeń zostają przepisane do punktów wyliczanych (z parametrem Źródło wartości ustawionym na Algorytm). Do punktów systemowych PRO-2000 możemy odwoływać się na dwa sposoby:

1. Za pomocą metod klasy bazowej. Są to metody wzorowane na funkcjach stosowanych w programach obliczeń działających z bibliotekami PRO-2000 w języku C/C++. Przykładowo metoda `pro_readAV(short nop)` zwraca wartość punktu o numerze `nop`. Powyższe metody zostały opisane w dokumentacji biblioteki `PRO.lib`.
2. Z wykorzystaniem klas punktów. Dla każdego typu punktu stworzono klasę, odpowiednio: `CAnalogowyObl`, `CBinarnyObl` i `CLicznikowyObl`. Przykładowo `CAnalogowyObl.WartAkt` to właściwość zwracająca lub ustawiająca wartość aktualną punktu analogowego. Klasy te opisano poniżej.

Dla każdego punktu w aplikacji tworzony jest predefiniowany obiekt jednej z powyższych klas. Można się do niego odwołać poprzez nazwę zawierającą numer punktu w formie `punktNUMER` np. wyrażenie

```
punkt5011.WartAkt = punkt5012.WartAkt + punkt5013.WartAkt;
```

oznacza, iż wartości aktualne punktów numer 5012 i 5013 zostaną z tych punktów odczytane, zsumowane, a ich suma wpisana jako wartość aktualna do punktu numer 5011.

Można też do tych samych obiektów reprezentujących punkty odwołać się poprzez ścieżkę punktu (składającą się z nazw katalogów i kodu punktu). W tym celu dla każdego zbioru punktów jednego typu utworzono słownik (obiekt klasy `Dictionary`). Nazwy słowników to `PunktyA`, `PunktyB` i

7.4. ZASADY TWORZENIA KODU

PunktyL. Konieczność użycia słownika wynika z faktu, iż kod punktu i nazwa katalogu mogą zawierać odstęp (spacje), ponadto są one rozdzielone znakiem ukośnika, stąd nie można utworzyć obiektu `C#` o nazwie równej ścieżce punktu. Powyższe wyrażenie z użyciem kodów punktów mogłoby wyglądać następująco:

```
PunktyA["Katalog A\\Kod punktu 1"].WartAkt =  
PunktyA["Katalog B\\Kod punktu 2"].WartAkt +  
PunktyA["Katalog B\\Kod punktu 3"].WartAkt;
```

Klasa `CPunktObl`

Jest to klasa bazowa reprezentująca punkt systemowy, po której dziedziczą klasy dla punktów konkretnych typów. Zawiera ona wspólne dla wszystkich typów punktów właściwości i metody.

`CPunktObl(int NrBloku, short Numer, string Kod)`

Konstruktor, tworzy nowy obiekt. Parametry:

- `NrBloku` – numer stacji przetwarzającej
- `Numer` – numer punktu
- `Kod` – kod punktu.

`int NrBloku`

Zwraca numer stacji przetwarzającej. Tylko do odczytu, wartość należy podać w parametrze konstruktora podczas tworzenia punktu.

`short Numer`

Zwraca numer punktu. Tylko do odczytu, wartość należy podać w parametrze konstruktora podczas tworzenia punktu.

`string Kod`

Zwraca kod punktu. Tylko do odczytu, wartość należy podać w parametrze konstruktora podczas tworzenia punktu.

`int FlagaWynik`

Pobiera flagę poprawności pomiaru ustawianą w momencie odczytu

wartości/stanu z punktu. Przy funkcjach typu `pro_read...` odpowiada odpowiedniej fladze: `pro_flagM`, `pro_flagH`, `flagA`, `flagA15`. W przypadku wartości prawidłowej flaga zwraca `CStale.FL_OBL_OK`, w przypadku błędu flaga zawiera wartość `CStale.FL_OBL_ERR` lub kod błędu z wyżej wymienionych flag.

int FlagaZapis

Pobiera flagę poprawności wykonania funkcji zapisu ustawianą w momencie obsługi zapisu wartości/stanu na punkt. W przypadku wartości prawidłowej flaga zwraca `CStale.FL_OBL_OK`, w przypadku błędu flaga zawiera wartość `CStale.FL_OBL_ERR`.

enumTypyPunktow Typ

Zwraca typ punktu. Możliwe wartości: `AnalogowyMierzony`, `AnalogowyWyliczany`, `AnalogowyReczny`, `BinarnyMierzony`, `BinarnyWyliczany`, `BinarnyReczny`, `LicznikowyMierzony`, `LicznikowyWyliczany`, `LicznikowyReczny`. Tylko do odczytu, wartość zależy od klasy obiektu.

short Stan

Pobiera lub ustawia stan punktu pomiarowego zgodnego z tabelą stanów dla tego punktu.

double CzasPracy

Pobiera lub ustawia czas pracy dla minionej godziny.

double LiczbaZalaczen

Pobiera lub ustawia liczbę załączeń dla minionej godziny.

double CzasPracyAktualnaH

Tylko do odczytu. Pobiera czas pracy w aktualnej godzinie.

double LiczbaZalaczenAktualnaH

Tylko do odczytu. Pobiera liczbę załączeń w aktualnej godzinie.

float ReadHarch(int tw, int pc, DateTime czas, int nh)

Metoda odczytuje podany typ wartości z przedziału czasowego o początku określonym albo przez `pc` albo `czas` i długości `nh` godzin.

7.4. ZASADY TWORZENIA KODU

Parametry:

- `tw` – typ wartości:
 - `CStale.AH_GET_SRED` – średnia
 - `CStale.AH_GET_SUMA` – suma
 - `CStale.AH_GET_CZAS` – czas pracy
 - `CStale.AH_GET_LZAL` – liczba załączeń
 - `CStale.AH_GET_LICZ` – stan liczydła na końcu ostatniej godziny
- `pc` – przesunięcie czasu wstecz w godzinach względem aktualnego (jeśli `pc<0`, to `czas = null`)
- `czas` – bezwzględny czas wskazujący początek odczytu (wówczas `pc=0`)
- `nh` – ilość godzin, dla których wyznaczana jest wartość odczytu.

`float ReadDarch(int tw, int pc, DateTime czas )`

Metoda odczytuje podany typ wartości dobowej ze wskazanej albo przez `pc` albo `czas` doby. Parametry:

- `tw` – typ wartości:
 - `CStale.AH_GET_SRED` – średnia
 - `CStale.AH_GET_SUMA` – suma
 - `CStale.AH_GET_CZAS` – czas pracy
 - `CStale.AH_GET_LZAL` – liczba załączeń
 - `CStale.AH_GET_LICZ` – stan liczydła na końcu ostatniej godziny
- `pc` – przesunięcie czasu wstecz w dobach względem aktualnego (jeśli `pc<0`, to `czas = null`)
- `czas` – bezwzględny czas wskazujący początek odczytu (wówczas `pc=0`).

`float ReadMarch(int tw, DateTime czas )`

Metoda odczytuje podany typ wartości miesięcznej ze wskazanej przez czas doby. Parametry:

- `tw` – typ wartości:
 - `CStale.AH_GET_SRED` – średnia
 - `CStale.AH_GET_SUMA` – suma
 - `CStale.AH_GET_CZAS` – czas pracy
 - `CStale.AH_GET_LZAL` – liczba załączeń
 - `CStale.AH_GET_LICZ` – stan liczydła na końcu ostatniej godziny
- `czas` – bezwzględny czas wskazujący początek odczytu (wówczas `pc=0`).

7.5 Klasa `CAnalogowyObl`

Klasa zawiera właściwości i metody specyficzne dla punktu analogowego.

`CAnalogowyObl(int NrBloku, short Numer, string Kod, enumZrodloWartosci Zrodlo)`

Konstruktor, tworzy nowy obiekt. Parametry:

- `NrBloku` – numer stacji przetwarzającej
- `Numer` – numer punktu
- `Kod` – kod punktu
- `Zrodlo` – źródło danych, może przyjmować następujące wartości: Algorytm, Operator, Pomiar.

`double WartAkt`

Pobiera lub ustawia wartość aktualną punktu.

`double SumaPoprzedniaH`

Pobiera lub ustawia sumę dla minionej godziny.

7.6. KLASA CBINARNYOBL

`double SredniaPoprzedniaH`

Pobiera lub ustawia średnią dla minionej godziny.

`double MinPoprzedniaH`

Pobiera wartość minimalną dla minionej godziny.

`double MaxPoprzedniaH`

Pobiera wartość maksymalną dla minionej godziny.

`double SumaAktualnaH`

Pobiera sumę w aktualnej godzinie.

`double SredniaAktualnaH`

Pobiera średnią w aktualnej godzinie.

`double MinAktualnaH`

Pobiera wartość minimalną w aktualnej godzinie.

`double MaxAktualnaH`

Pobiera wartość maksymalną w aktualnej godzinie.

`string WypiszDanePunktuNaKonsole()`

Wyświetla podstawowe informacje o punkcie na konsoli. Zwraca wyświetlany tekst.

7.6 Klasa CBinarnyObl

Klasa zawiera właściwości i metody specyficzne dla punktu binarnego.

`CBinarnyObl(int NrBloku, short Numer, string Kod, enumZrodloWartosci Zrodlo)`

Konstruktor, tworzy nowy obiekt. Parametry: NrBloku – numer stacji przetwarzającej Numer – numer punktu Kod – kod punktu Zrodlo – źródło danych, może przyjmować następujące wartości: Algorytm, Operator, Pomiar.

string WypiszDanePunktuNaKonsole()

Wyświetla podstawowe informacje o punkcie na konsoli. Zwraca wyświetlany tekst.

7.7 Klasa CLicznikowyObl

Klasa zawiera właściwości i metody specyficzne dla punktu licznikowego.

CLicznikowyObl(int NrBloku, short Numer, string Kod, enumZrodloWartosci Zrodlo)

Konstruktor, tworzy nowy obiekt. Parametry: NrBloku – numer stacji przetwarzającej Numer – numer punktu Kod – kod punktu Zrodlo – źródło danych, może przyjmować następujące wartości: Algorytm, Operator, Pomiar.

double PoborAkt

Zwraca pobór aktualny. Tylko do odczytu.

double SumaH

Pobiera sumę godzinową dla ostatnio minionej godziny. Tylko do odczytu.

double SumaT

Pobiera sumę taryfową dla ostatnio minionej godziny. Tylko do odczytu.

double OstatniaWart15Min

Pobiera ostatnią wartość 15-minutową. Tylko do odczytu.

double OstatniaWart60Min

Pobiera ostatnią wartość 60-minutową. Tylko do odczytu.

double StanLiczydlaRound

Pobiera lub ustawia stan liczydła Round.

double Srednia15Min

7.7. KLASA CLICZNIKOWYOBL

Pobiera aktualną średnią 15-minutową. Tylko do odczytu.

`double Srednia60Min`

Pobiera aktualną średnią 60-minutową. Tylko do odczytu.

`double Prognoza15Min`

Pobiera prognozę 15-minutową. Tylko do odczytu.

`double Prognoza60Min`

Pobiera prognozę 60-minutową. Tylko do odczytu.

`double NarastajacaWart15Min`

Pobiera narastającą wartość 15-minutową. Tylko do odczytu.

`double NarastajacaWart60Min`

Pobiera narastającą wartość 60-minutową. Tylko do odczytu.

`double ZapasMocy`

Pobiera zapas mocy. Tylko do odczytu.

`double StanLiczydlaTaryfa`

Pobiera lub ustawia stan liczydła taryfa.

`double StanLiczydlaDobowego`

Ustawia stan liczydła dobowego.

`double StanLiczydlaMiesiecznego`

Ustawia stan liczydła miesięcznego.

`double TaryfaAktualnaDoba(int strefa)`

Odczyt z procesu arch_15, aktualnej wartości dobowej z wybranej strefy. Uwaga: odczyt nie uwzględnia wartości minionej godziny, jeśli wykonany jest przed archiwacją.

`double Taryfa_readA15sH(int strefa, int pc, DateTime czas, int nh)`

Odczyt z procesu arch_15, aktualnej wartości dobowej z wybranej

strefy. Dane odczytywane są dla przedziału czasowego o początku wskazanym przez pc albo czas i długości równej nh godzin.

double TaryfaAktualnyMiesiac(int strefa)

Odczyt z procesu arch_15, aktualnej wartości miesięcznej z wybranej strefy. Uwaga: odczyt nie uwzględnia wartości minionej godziny, jeśli wykonany jest przed archiwacją.

double Wart15MinPoprzedniKwadrans

Pobiera wartość 15-minutową dla ostatnio minionego kwadransa.

char Taryfa_readA15kodS(int hh, DateTime cm)

Odczyt kodu strefy (znak: 's' 'S' 'd') z zawartości tablicy GodzStref[24] obsługiwanej przez arch_15 dla wskazanego miesiąca. Parametry: hh – numer godziny w tablicy GodzStref[24] cm – wybrany miesiąc.

int Taryfa_readA15lenS(char strefa, DateTime cm)

Długość (ilość godzin) strefy w dobie. Funkcja zwraca długość wskazanej strefy (ilość godzin) w dobie wskazanego miesiąca.

float Taryfa_readA15max(DateTime czas)

Odczyt uśrednionej maksymalnej wartości 15-minutowej we wskazanym miesiącu. Funkcja ustawia flagę: flagA15. Uśrednienie powstaje z trzech największych maksimów pochodzących z trzech różnych dni roboczych wskazanego miesiąca.

float Taryfa_readA15MAX(DateTime czas)

Odczyt maksymalnej wartości 15-minutowej (nie uśrednionej) we wskazanym miesiącu.

float Taryfa_readA15maxD(DateTime czas)

Odczyt z arch_15 maksymalnej wartości 15-minutowej dla podanego punktu licznikowego we wskazanej dobie.

string WypiszDanePunktuNaKonsole()

Wyświetla podstawowe informacje o punkcie na konsoli. Zwraca wyświetlany tekst.

7.8 Przechowywanie wartości zmiennych

Zawartość zmiennych języka C# użytych w programie może być powtórnie zainicjowana w określonych warunkach. Zmienne lokalne, to jest zadeklarowane wewnątrz metody są inicjowane przy każdym wywołaniu metody. Zmienne zadeklarowane jako pola klasy (poza funkcjami) są inicjowane podczas uruchomienia programu, a więc zostaną wyzerowane po każdej kompilacji programu.

Czasem zachodzi potrzeba przechowywania wartości zmiennej pomiędzy restartami programu obliczeń, np. gdy jest to pole obliczające pewien wskaźnik dla pomiaru w oparciu o całą dobę i nie chcemy aby po każdej zmianie programu obliczeń wartość wskaźnika została zaburzona. Aby tego uniknąć, można wartość zmiennej systematycznie zapisywać na dysk. Inną możliwością jest wykorzystanie specjalnego słownika o nazwie `Pamiec`. Jego deklaracja wygląda następująco:

```
static Dictionary<string, object> Pamiec
```

Jak widać jest to obiekt statyczny, a więc jego zawartość jest inicjowana w momencie tworzenia całej klasy programu obliczeń, a nie obiektu. Praktyczny skutek jest taki, iż po zmianie i przekompilowaniu programu zawartość słownika pozostanie niezmieniona. Jednak jeśli dokonamy restartu procesu `ProgramObliczen`, np. podczas ponownego uruchomienia całej stacji przetwarzającej, zawartość słownika `Pamiec` zostanie utracona. Przykład wykorzystania słownika znajduje się poniżej.

```
double x\_ulotny; // ta zmienna się wyzeruje po każdej kompilacji programu
double x\_trwaly; // ta zmienna zostanie przechowana w słowniku
```

```
public void Start()
{
    if( Pamiec.ContainsKey("x_trwaly") )
        x_trwaly = (double)Pamiec["x_trwaly"];

    x_trwaly += 1.11;
    Pamiec["x_trwaly"] = x_trwaly;
    Console.WriteLine("trwaly: " + x_trwaly);

    x_ulotny += 1.11;
```

```
    Console.WriteLine("ulotny: " + x_ulotny);  
}
```

Aby przetestować działanie powyższego programu, ustaw dla odpowiadającego mu procesu parametr Uruchomienie na Uruchom w oknie konsoli. Przy pierwszym starcie stacji przetwarzającej program obliczeń będzie pokazywał takie same rosnące wartości dla obu zmiennych. Następnie dokonaj nieistotnej zmiany w kodzie programu, np. dokładając na końcu znak spacji. Zapisz zmiany w programie i ponownie wykonaj kompilację bazy. Kod programu zostanie powtórnie skompilowany i wykonany. Wartość zmiennej `x_ulotny` zostanie powtórnie zainicjowana i będzie narastać ponownie od zera, podczas gdy zmienna `x_trwaly` będzie konsekwentnie zwiększana. Po restarcie całej stacji przetwarzającej, obie zmienne zostaną wyzerowane.

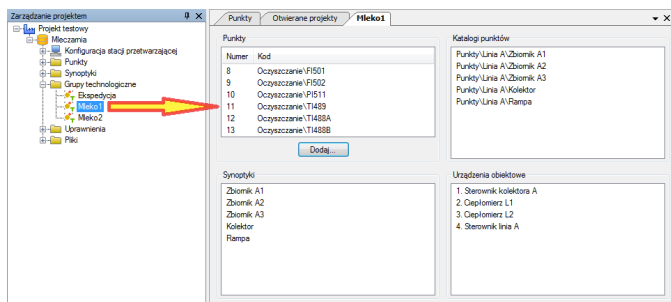
7.8. PRZECHOWYWANIE WARTOŚCI ZMIENNYCH

Rozdział 8

Grupy technologiczne

Grupa technologiczna pozwala podzielić aplikację na mniejsze fragmenty, których elementy są ze sobą powiązane ze względów technologicznych lub innych. Grupa może obejmować punkty, obrazy synoptyczne i urządzenia obiektowe. Stworzenie zbioru dobrze przemyślanych grup technologicznych może ułatwić zarządzanie uprawnieniami i filtrowanie punktów oraz zdarzeń technologicznych.

Grupy technologiczne zdefiniowane w aplikacji znajdują się w panelu zarządzania w katalogu Grupy technologiczne znajdującym się na głównym poziomie aplikacji:

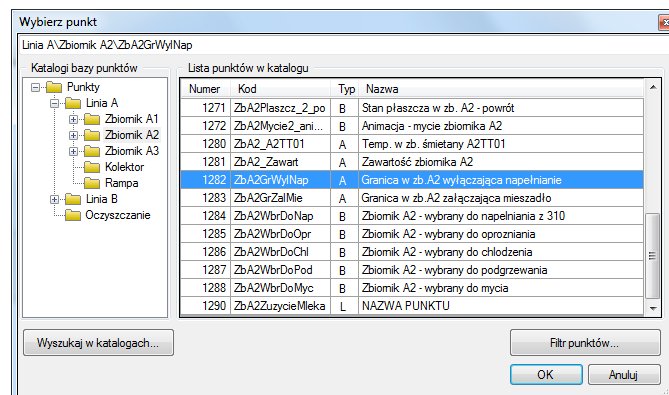


Rysunek 8.1: Grupy technologiczne

Aby dodać grupę należy kliknąć prawym przyciskiem na katalogu Grupy technologiczne. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj grupę technologiczną. W drzewie zarządzania pokaże się nowa grupa w katalogu Grupy technologiczne. Aby edytować zawartość grupy należy kliknąć dwukrotnie na jej symbol w pa-

nelu zarządzania lub wybrać w menu kontekstowym grupy polecenie Edytuj grupę... W środkowym obszarze Centrum Zarządzania PRO-2000 zostanie wyświetlona zawartość grupy, a więc przyporządkowane do niej punkty, katalogi punktów, obrazy synoptyczne oraz urządzenia obiektowe. Jeden element może należeć do wielu grup technologicznych jednocześnie.

Okno z zawartością grupy jest podzielone na cztery części z różnymi rodzajami składowych. Pierwszym typem elementów grupy są punkty systemowe. Aby dodać kolejne punkty należy kliknąć przycisk Dodaj... Zostanie otwarte okno, w którym można wybrać interesujący nas punkt.



Rysunek 8.2: Okno wyboru punktu

Umożliwia ono także filtrowanie i wyszukiwanie punktów. Po wybraniu punktu należy kliknąć przycisk OK aby dodać go do grupy technologicznej. Aby usunąć punkt z grupy, należy kliknąć na nim prawym przyciskiem i wybrać z menu kontekstowego polecenie Usuń punkt.

W przypadku gdy chcemy aby do grupy należały wszystkie punkty z danego katalogu, nie musimy dodawać ich pojedynczo. Zamiast tego, możemy dodać cały katalog. W tym celu należy odszukać właściwy katalog w panelu zarządzania. Następnie klikamy na niego lewym przyciskiem myszy i nie puszczając przycisku, przesuwamy wskaźnik myszy nad listę katalogów w grupie. Kiedy wskaźnik znajdzie się nad właściwą listą zmieni wygląd na symbol dodawania skrótu. Po puszczeniu przycisku nad listą, katalog zostanie dodany do grupy. Aby usunąć katalog z grupy, należy kliknąć na nim prawym przyciskiem i wybrać

z menu kontekstowego polecenie Usuń katalog.

Podobnie jak dodawanie katalogów wygląda przypisywanie do grupy obrazów synoptycznych i urządzeń obiektowych. Po prostu odszukujemy pożądaną element w panelu zarządzania i przesuwamy go nad listę odpowiednio Synoptyki lub Urządzenia obiektowe. Usuwanie elementów z listy także odbywa się z użyciem menu kontekstowego elementu.

Aby usunąć całą grupę technologiczną należy otworzyć menu kontekstowe dla danej grupy i wybrać polecenie Usuń grupę. Usunięcie grupy nie spowoduje usunięcia elementów do niej należących.

Rozdział 9

Uprawnienia

System PRO-2000 posiada wbudowany mechanizm definiowania i kontroli uprawnień operatorów do wykonywania różnych operacji. Podczas desygnowania uprawnień definiuje się grupy operatorów. W każdej grupie podaje się listę operatorów z kodami i hasłami dostępu. Uprawnienia do poszczególnych operacji przypisuje się całej grupie, a nie indywidualnym osobom. W ramach grupy definiuje się uprawnienia do:

- punktów systemowych
- grup punktów
- synoptyk
- zmiany wartości punktów ręcznych i wykonywania sterowań
- wykonywania funkcji systemu
- akceptowania alarmów ze stacji.

9.1 Aktywacja systemu uprawnień

Domyślnie w aplikacji system uprawnień nie jest aktywny. Oznacza to, że operatorzy systemu PRO-2000 nie muszą się logować, każda osoba używająca stacji operatorskiej ma pełen dostęp do wszystkich funkcji systemu. Aby aktywować system uprawnień, należy wybrać w panelu zarządzania katalog Uprawnienia, znajdujący się na najwyższym poziomie aplikacji. W panelu właściwości pojawią się parametry katalogu.

9.2. OPERATORZY I GRUPY OPERATORÓW

Po zmianie wartości parametru Uprawnienia aktywne na Tak system uprawnień zostanie włączony. Następnie warto zdefiniować grupy operatorów i samych operatorów oraz nadać im uprawnienia.

9.2 Operatorzy i grupy operatorów

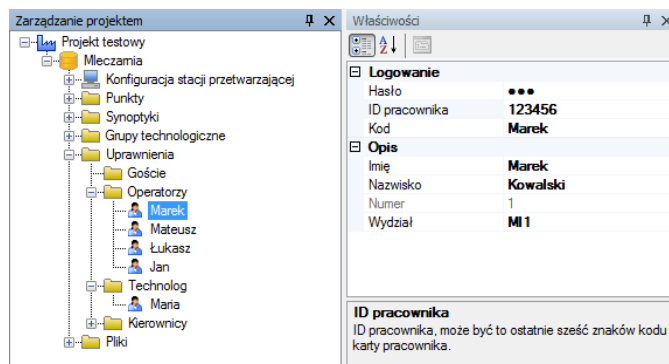
Operator rozpoczynając pracę powinien się zalogować. Logowanie wykonuje się w programie Logowanie na stacji operatorskiej. W jego oknie operator powinien wpisać swój kod i hasło. Dostępne są również stacje operatorskie współpracujące z czytnikami kart (chipkarty). Wtedy operator powinien włożyć do czytnika swoją kartę.

Operator, który nie zalogował się lub podał kod i hasło, którego nie ma na liście operatorów w wybranej stacji, otrzymuje uprawnienia tzw. gościa. Operator kończąc pracę powinien się wylogować. Jeżeli tego nie wykona, kolejny operator, który rozpocznie pracę i nie zaloguje się będzie pracował na konto poprzedniego operatora.

Każdy operator może należeć tylko do jednej grupy na danej stacji przetwarzającej. Operator może logować się do wielu stacji przetwarzających z użyciem tego samego kodu i hasła pod warunkiem, że w uprawnieniach tych stacji zdefiniowano operatora z tym samym kodem i hasłem. Na różnych stacjach przetwarzających (w aplikacjach dla nich przeznaczonych) operator może znajdować się w różnie nazwanych grupach.

Zarządzanie grupami

Grupy operatorów zdefiniowane w aplikacji znajdują się w panelu zarządzania w katalogu Uprawnienia znajdującym się na głównym poziomie aplikacji:



Rysunek 9.1: Lista operatorów

Specjalną grupą są Goście. Jest to grupa automatycznie tworzona w nowej aplikacji. Uprawnienia grupy gości otrzymuje osoba niezalogowana lub osoba, która zalogowała się podając kod i hasło, którego nie ma na liście operatorów. W tej grupie administrator systemu powinien zdefiniować takie uprawnienia, jakie chciałby przyznać nieznanym (niezauważanym) osobom.

Aby dodać grupę należy kliknąć prawym przyciskiem na katalogu Uprawnienia. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj grupę operatorów. W drzewie zarządzania pokaże się nowa grupa w katalogu Uprawnienia. Aby zmienić nazwę grupy operatorów należy wybrać ją w drzewie zarządzania i zmienić parametr Nazwa w panelu właściwości. Alternatywnie można kliknąć drugi raz na grupę po jej wybraniu. Pokaże się kursor umożliwiający zmianę nazwy bezpośrednio w drzewie zarządzania. Dobrze żeby nazwa grupy obrazowała wspólną cechę operatorów do niej należących.

Drugim ważnym parametrem grupy operatorów jest Zezwolenia dla stacji. Decyduje on o uprawnieniach grupy w odniesieniu do całej stacji. Jest on nadrzędny w stosunku do dalej omawianych uprawnień (do punktów, synoptyk, itp.) w tym sensie, iż jeśli grupa nie posiada uprawnień do przeglądania całej stacji to nadanie np. uprawnień do przeglądania konkretnego punktu nie będzie efektywne. Możliwe są następujące wartości parametru:

- Brak zezwoleń – ustawienie tej wartości spowoduje, że grupa nie będzie mogła przeglądać żadnych elementów systemu na lokalnej stacji przetwarzającej;

9.2. OPERATORZY I GRUPY OPERATORÓW

- Przeglądanie – grupa będzie miała uprawnienia do przeglądania punktów i synoptyk oraz wszystkie pozostałe nie związane z akceptacją alarmów;
- Akceptacja alarmów i przeglądanie – grupa posiada pełnię uprawnień.

Aby usunąć całą grupę operatorów należy otworzyć menu kontekstowe dla danej grupy i wybrać polecenie Usun grupę. Usunięcie grupy skutkuje usunięciem także operatorów do niej należących.

Zarządzanie operatorami

Aby dodać operatora należy kliknąć prawym przyciskiem na wybranej grupie operatorów. Pokaże się menu kontekstowe z którego należy wybrać opcję Dodaj operatora. W drzewie zarządzania pokaże się nowy operator w wybranej grupie operatorów. Po wybraniu operatora, jego parametry zostaną wyświetlone w panelu właściwości.

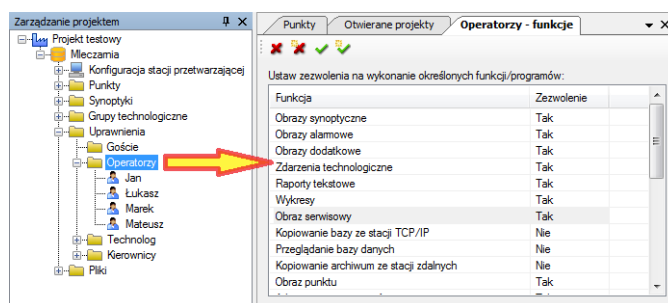
Nazwa	Opis
Hasło	Hasło używane podczas logowania do stacji przetwarzającej PRO-2000. Hasło podane w aplikacji jest traktowane jako inicjujące, to znaczy zostanie przepisane na stację przetwarzającą jedynie przy pierwszej kompilacji po zdefiniowaniu nowego operatora. Następnie operator może zmieniać hasło z poziomu stacji operatorskiej, bez użycia Centrum Zarządzania PRO-2000, a zmiany hasła w aplikacji nie będą miały efektu. Administrator ma możliwość zresetowania hasła do zapisanego w aplikacji za pomocą oddzielnych narzędzi.
ID pracownika	Identyfikator pracownika, ograniczony do sześciu znaków. W przypadku, gdy do logowania operator używa karty, jako wartość parametru należy podać ostatnie 6 znaków identyfikatora karty.
Kod	Kod (skrótowa nazwa) identyfikujący operatora, który należy podać podczas logowania.

Imię	Imię operatora. Ma charakter jedynie opisowy, nie identyfikuje operatora w systemie.
Nazwisko	Nazwisko operatora. Ma charakter jedynie opisowy, nie identyfikuje operatora w systemie.
Numer	Unikalny numer operatora. Tylko do odczytu.
Wydział	Wydział na jakim pracuje operator. Ma charakter jedynie opisowy, nie identyfikuje operatora w systemie.

Aby usunąć operatora należy otworzyć jego menu kontekstowe w drzewie zarządzania i wybrać polecenie Usuń operatora.

9.3 Uprawnienia do funkcji

Uprawnienia do funkcji pozwalają na kontrolowanie których programów lub wybranych funkcji programów mogą używać członkowie grupy. Aby otworzyć okno edycji uprawnień do funkcji, należy wybrać z menu kontekstowego danej grupy polecenie Edytuj uprawnienia do funkcji...



Rysunek 9.2: Lista operatorów i funkcje grupy

Okno zawiera listę programów jak np. Obrazy synoptyczne czy Wykresy lub operacji np. Zmiana hasła przez operatora czy Stop systemu. W kolumnie po prawej stronie znajduje się wartość Tak/Nie wskazująca czy grupa ma prawo do używania programu lub wykonywania operacji. Aby udzielić lub odebrać pojedyncze zezwolenie, należy kliknąć dwukrotnie na wierszu z daną funkcją. Można też skorzystać z ikon

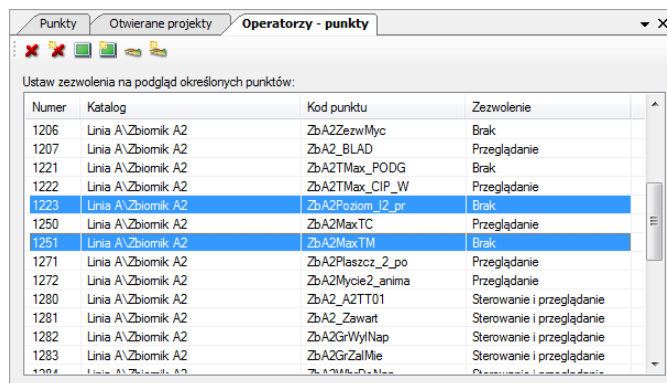
9.3. UPRAWNIENIA DO FUNKCJI

na belce narzędziowej okna. Aby zmienić wiele zezwoleń naraz, można zaznaczyć je na liście z użyciem klawiszy Ctrl lub Shift. Następnie kliknięcie na ikonę  Kasuj zezwolenia dla wybranych lub na ikonę  Ustaw zezwolenia dla wybranych zastosuje zmianę do wybranych wierszy na liście. Ponadto mamy dostępne opcje  Kasuj zezwolenia dla wszystkich oraz  Ustaw zezwolenia dla wszystkich, które pozwalają na ustawienie i skasowanie wszystkich zezwoleń naraz.

Nazwa funkcji	Czego dotyczy zezwolenie
Obrazy synop- tyczne	Uruchomienie programu Synoptyki.
Obrazy alarmo- we	Uruchomienie programu Obrazy Alarmowe.
Obrazy dodat- kowe	Otwarcie paneli sterowań i edycyjnych.
Zdarzenia tech- nologiczne	Uruchomienie programu Raport Zdarzeń
Raporty teksto- we	Uruchomienie raportów tekstowych i arkuszy w starszych wersjach systemu.
Wykresy	Uruchomienie programu Wykresy.
Obraz serwiso- wy	Uruchomienie programów Raporty Wbudowane, Obraz Serwisowy oraz Czasy Pracy.
Kopiowanie bazy ze stacji TCP/IP	Uruchomienie programu zarządzającego łączeniem danych ze stacji w starszych wersjach systemu.
Przeglądanie bazy danych	Uruchomienie programu do przeglądania bazy danych w starszych wersjach systemu.
Kopiowanie archiwum ze stacji zdalnych	Uruchomienie programu zarządzającego kopiowaniem archiwum w starszych wersjach systemu.
Obraz punktu	Uruchomienie programu Obraz Punktu.
Administrator uprawnień	Uruchomienie programu do administracji bieżącymi uprawnieniami na stacji przetwarzającej.

Zmiana hasła przez operatora	Wyłączenie tej opcji powoduje, że hasło może zmienić jedynie administrator.
Stop systemu	Zatrzymanie stacji przetwarzającej PRO-2000.
Zmiana czasu	Zmiana czasu systemowego.
Shell systemu QNX	Wywołanie okna konsoli w systemie QNX.
Zdarzenia systemowe	Uruchomienie programu Raport Zdarzeń Systemowych.
Definiowanie formatek	Edycja formatek z listami punktów, wykorzystywane w starszych wersjach systemu.
Modyfikacja czasów pracy	Modyfikacja wartości w programie Czasy Pracy.
Funkcje specjalne	Uruchomienie programu do ustawiania wartości punktów.
Funkcja 1 użytkownika	Funkcja do wykorzystania przez programy użytkownika.
Funkcja 2 użytkownika	Funkcja do wykorzystania przez programy użytkownika.
Edycja notatek	Edycja wartości w oknach edycyjnych.
Wysyłka notatek do PLC	Wysłanie zawartości okna edycyjnego do sterownika PLC.
Uprawnienia do punktów	Uprawnienia do punktów pozwalają na kontrolowanie które punkty systemowe mają być widoczne dla członków grupy oraz czy mogą oni sterować tymi punktami. Aby otworzyć okno edycji uprawnień do punktów, należy wybrać z menu kontekstowego danej grupy polecenie Edytuj uprawnienia do punktów...

9.3. UPRAWNIENIA DO FUNKCJI



Numer	Katalog	Kod punktu	Zezwolenie
1206	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2ZezwMyc	Brak
1207	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2_BLAD	Przeglądanie
1221	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2TMax_PODG	Brak
1222	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2TMax_CIP_W	Przeglądanie
1223	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2Pozom_I2_pr	Brak
1250	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2MaxTC	Przeglądanie
1251	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2MaxTM	Brak
1271	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2Plaszcz_2_po	Przeglądanie
1272	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2Mycie2_anima	Przeglądanie
1280	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2_AZTT01	Sterowanie i przeglądanie
1281	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2_Zawart	Sterowanie i przeglądanie
1282	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2GrWylNap	Sterowanie i przeglądanie
1283	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2GrZalMie	Sterowanie i przeglądanie
1284	Linia A\Zbiornik A2	ZbA2GrZalMax	Sterowanie i przeglądanie

Rysunek 9.3: Uprawnienia do punktów dla grupy operatorów

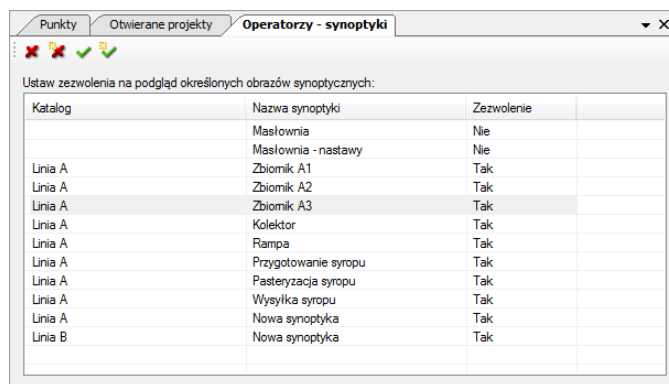
Okno zawiera listę wszystkich punktów zdefiniowanych w aplikacji. W pierwszej kolumnie od prawej znajduje się rodzaj udzielonego zezwolenia:

- Brak – punkt nie będzie widoczny dla operatorów w programach warstwy operatorskiej;
- Przeglądanie – wartości i zdarzenia dotyczące punktu będą widoczne dla operatorów ale nie będą oni mogli zmieniać wartości aktualnej punktu (sterować);
- Sterowanie i przeglądanie – operatorzy mogą wykonywać wszystkie operacje na punkcie.

Aby zmienić pojedyncze zezwolenie, należy kliknąć dwukrotnie na wierszu z daną funkcją, spowoduje to cykliczną zmianę zezwoleń dla danego wiersza. Można też skorzystać z ikon na belce narzędziowej okna. Aby zmienić wiele zezwoleń naraz, można zaznaczyć je na liście z użyciem klawiszy Ctrl lub Shift. Następnie kliknięcie na ikonę  Kasuj zezwolenia dla wybranych,  Ustaw podgląd dla wybranych lub na ikonę  Ustaw sterowania dla wybranych zastosuje zmianę do wybranych wierszy na liście. Ponadto mamy dostępne opcje  Kasuj zezwolenia dla wszystkich,  Ustaw podgląd dla wszystkich oraz  Ustaw sterowania dla wszystkich, które pozwalają na ustawienie i skasowanie wszystkich zezwoleń naraz.

9.4 Uprawnienia do synoptyk

Uprawnienia do synoptyk pozwalają na kontrolowanie które obrazy synoptyczne mogą przeglądać członkowie grupy. Aby otworzyć okno edycji uprawnień do synoptyk, należy wybrać z menu kontekstowego danej grupy polecenie Edytuj uprawnienia do synoptyk...



Katalog	Nazwa synoptyki	Zezwolenie
	Masłownia	Nie
	Masłownia - nastawy	Nie
Linia A	Zbiornik A1	Tak
Linia A	Zbiornik A2	Tak
Linia A	Zbiornik A3	Tak
Linia A	Kolektor	Tak
Linia A	Rampa	Tak
Linia A	Przygotowanie syropu	Tak
Linia A	Pasteryzacja syropu	Tak
Linia A	Wysyłka syropu	Tak
Linia A	Nowa synoptyka	Tak
Linia B	Nowa synoptyka	Tak

Rysunek 9.4: Uprawnienia do synoptyk dla grupy operatorów

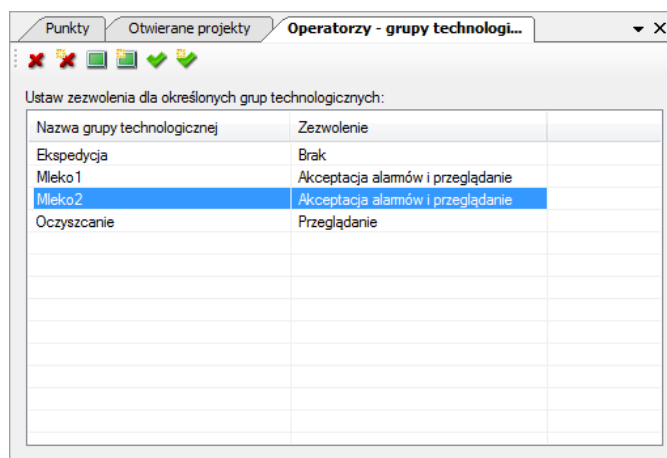
Okno zawiera listę obrazów synoptycznych zdefiniowanych w aplikacji. W kolumnie po prawej stronie znajduje się wartość Tak/Nie wskazująca czy grupa ma prawo do oglądania obrazu w programie Synoptyki. Aby udzielić lub odebrać pojedyncze zezwolenie, należy kliknąć dwukrotnie na wierszu z daną synoptyką. Można też skorzystać z ikon na belce narzędziowej okna. Aby zmienić wiele zezwoleń naraz, można zaznaczyć je na liście z użyciem klawiszy Ctrl lub Shift. Następnie kliknięcie na ikonę  Kasuj zezwolenia dla wybranych lub na ikonę  Ustaw zezwolenia dla wybranych zastosuje zmianę do wybranych wierszy na liście. Ponadto mamy dostępne opcje  Kasuj zezwolenia dla wszystkich oraz  Ustaw zezwolenia dla wszystkich, które pozwalają na ustawienie i skasowanie wszystkich zezwoleń naraz.

9.5 Uprawnienia do grup technologicznych

Uprawnienia do grup technologicznych pozwalają na kontrolowanie które zdarzenia mają być widoczne dla grupy operatorów oraz czy mogą oni akceptować alarmy i ostrzeżenia dla punktów należących do danej

9.5. UPRAWNIENIA DO GRUP TECHNOLOGICZNYCH

grupy technologicznej. Aby otworzyć okno edycji uprawnień do grup technologicznych, należy wybrać z menu kontekstowego danej grupy polecenie Edytuj uprawnienia do grup technologicznych...



Rysunek 9.5: Uprawnienia do grup technologicznych

Okno zawiera listę wszystkich grup technologicznych zdefiniowanych w aplikacji. W pierwszej kolumnie od prawej znajduje się rodzaj udzielonego zezwolenia:

- Brak zezwoleń – ustawienie tej wartości spowoduje, że operatorzy nie będą mogli przeglądać zdarzeń związanych z punktami należącymi do grupy
- Przeglądanie – operatorzy będą mieli uprawnienia do przeglądania zdarzeń związanych z punktami należącymi do grupy ale nie będą mogli akceptować alarmów i ostrzeżeń
- Akceptacja alarmów i przeglądanie – operatorzy posiadają pełnię uprawnień.

Aby zmienić pojedyncze zezwolenie, należy kliknąć dwukrotnie na wierszu z daną funkcją, spowoduje to cykliczną zmianę zezwoleń dla danego wiersza. Można też skorzystać z ikon na belce narzędziowej okna. Aby zmienić wiele zezwoleń naraz, można zaznaczyć je na liście z użyciem klawiszy Ctrl lub Shift. Następnie kliknięcie na ikonę  Kasuj zezwolenia dla wybranych,  Ustaw podgląd dla wybranych lub na



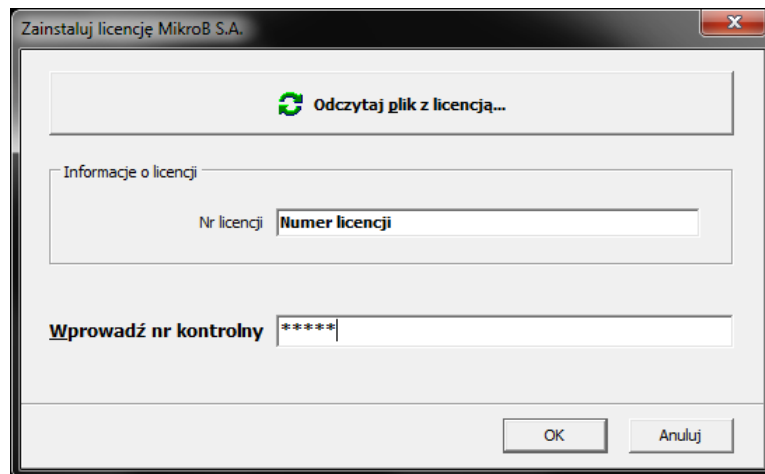
ikonę  Ustaw akceptację alarmów dla wybranych zastosuje zmianę do wybranych wierszy na liście. Ponadto mamy dostępne opcje  Kasuj zezwolenia dla wszystkich,  Ustaw podgląd dla wszystkich oraz  Ustaw akceptację alarmów dla wszystkich, które pozwalają na ustawienie i  skasowanie wszystkich zezwoleń naraz.

9.5. UPRAWNIENIA DO GRUP TECHNOLOGICZNYCH

Dodatek A

Instalacja licencji i klucza programowego PRO-2000

1. Uruchamiamy program Instalacja Klucza – Centrum Zarządzania PRO-2000.
2. Po ukazaniu się poniższego okna, klikamy na przycisk *Odczytaj plik z licencją* i wskazujemy plik z licencją programową otrzymaną od firmy MikroB S.A. Po jego odczytaniu prawidłowy numer licencji powinien zostać wyświetlony w polu Nr licencji. Następnie wprowadzamy otrzymany wraz z plikiem licencyjnym numer kontrolny (pole *Wprowadź nr kontrolny*) i zatwierdzamy klikając przycisk *OK*. Okno to widoczne jest na rys. A.1.
3. Po pomyślnej weryfikacji wprowadzonych informacji licencyjnych przystępujemy do właściwej instalacji klucza programowego. Przekazujemy do firmy MikroB S.A. wygenerowany przez program 5-cio członowy numer klucza produktu i wpisujemy w odpowiednie pole edycyjne odpowiadający mu numer zwrotny otrzymany od pracownika firmy MikroB S.A.



Rysunek A.1: Okno wprowadzania klucza