

1. Przeznaczenie

Asix.Evo jest uniwersalnym programowym pakietem projektowania i realizacji przemysłowych systemów IT dla przedsiębiorstw, procesów, linii technologicznych, maszyn i urządzeń, budynków inteligentnych i innych instalacji. W swojej zasadniczej funkcjonalności Asix.Evo jest systemem klasy SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). Może być wykorzystany także w roli systemu typu HMI (*Human-Machine Interface*) lub w aplikacjach typu MES (*Manufacturing Execution System*).

Asix.Evo dostarcza narzędzia do wizualizacji stanu kontrolowanych instalacji i urządzeń. Zapewnia zbieranie i archiwizowanie danych analogowych i dwustanowych, możliwość sterowania procesem, alarmowanie o sytuacjach awaryjnych. Zawiera narzędzia do analizy zebranych danych i tworzenia raportów produkcyjnych.

Zakres zastosowań sięga od instalacji pojedynczych stanowisk (także bezpośrednio zintegrowanych z maszyną) do złożonych konfiguracji wielostanowiskowych połączonych w sieci..

2. Cechy

2.1 Wizualizacja stanu i sterowanie pracą instalacji

Moduł wizualizacji stanu obiektu pozwala na tworzenie dowolnie złożonych synoptyk dla różnorodnych zastosowań. Podstawową cechą modułu jest zachowanie pełnej skalowalności synoptyki z możliwością automatycznego dostosowania do rozmiaru ekranu, z prezentacją w trybie okienkowym (desktop) lub przeglądarkowym (Internet). W obu trybach uruchamiany jest identyczny projekt aplikacji – nie jest wymagana żadna konwersja.

Projektowanie aplikacji odbywa się przy pomocy w pełni interaktywnych narzędzi, które dostępne są we wszystkich podstawowych typach licencji systemu. Możliwe są zmiany aplikacji w trybie on-line z bieżącym podglądem wartości wszystkich pomiarów.

Moduł wizualizacji charakteryzuje się poniższymi cechami:

- Aplikacja składa się z zestawu okien podzielonych na panele. W każdym panelu umieszczany jest diagram synoptyczny. Przełączanie diagramu w poszczególnych panelach okna jest niezależne.
- Diagram synoptyczny stanowi podstawowy element aplikacji służący do prezentacji danych procesowych i sterowania pracą obiektu.
- Diagram synoptyczny składa się z szeregu obiektów wizualizacyjnych różnych rodzajów. W zależności od jego przeznaczenia, każdy z obiektów posiada specyficzny dla siebie sposób wizualizacji danych oraz mechanizmy interakcji z użytkownikiem. Zakres dostępnych obiektów obejmuje od prostych obiektów graficznych (kształty geometryczne), poprzez specjalizowane elementy wizualne (np. mierniki kołowe) po skomplikowane obiekty dedykowane do obsługi informacji konkretnego typu (np. tabele obsługi alarmów).
- Każdy z obiektów wizualizacyjnych (nawet najbardziej podstawowy) może, przez odpowiednią parametryzację, dynamicznie reagować na zmianę stanu obiektu lub służyć do jego sterowania.
- Stan obiektu może być uzależniony od aktualnych wartości zmiennych procesowych, wartości archiwalnych i ich agregatów, stanu i historii sygnałów alarmowych. W przypadku danych bieżących istnieje możliwość kontrolowania stanów pojedynczych bitów lub dowolnych grup bitów.
- Bieżąca wartość, praktycznie każdej właściwości obiektu, może być wyliczana przy pomocy uniwersalnych wyrażeń arytmetycznych, uwzględniających wartości wielu zmiennych procesowych i innych elementów aplikacji. Do dyspozycji jest ponad 100 specjalizowanych funkcji dostępu do różnych elementów aplikacji.
- W procesie wyliczania wartości właściwości obiektów można stosować warunkowe wyrażenia arytmetyczne lub mechanizm wielostanowości obiektów (definiowanie alternatywnych konfiguracji obiektów dla różnych warunków logicznych).
- Istnieje możliwość tworzenia diagramów parametryzowanych – pozwala to na ograniczenie liczby tworzonych diagramów w przypadku wizualizacji podobnych elementów aplikacji (np. diagramy stacyjek napędów, diagramy mierników).
- Obiekty mogą być grupowane w tak zwane wzorce. Wzorec składa się z szeregu wstępnie sparametryzowanych obiektów, odpowiedzialnych za wizualizację w odpowiedni sposób

jakiegoś elementu aplikacji. Tak przygotowany wzorzec osadzany jest wielokrotnie na diagramach z podaniem parametrów osadzenia. Późniejsze zmiany w definicji wzorca są automatycznie przenoszone na wszystkie miejsca jego osadzenia.

- Diagramy synoptyczne są w pełni skalowane w sposób wektorowy. Diagram może być dopasowany do panelu, w którym jest wyświetlany. Można też stosować panele z suwakami, w których wyświetlana jest tylko część dużego diagramu. Dostępny jest mechanizm ukrywania wybranych obiektów, jeżeli w wyniku przeskalowania diagramu, ich wielkość robi się zbyt mała.
- W pełni wspierane jest tworzenie aplikacji wielomonitorowych. Na poszczególnych monitorach wyświetlane są osobne okna (także pokazujące ten sam diagram). Dostępne są mechanizmy pozwalające na łatwe przełączanie diagramów synoptycznych na właściwym monitorze.
- Dostępne są mechanizmy zmiany położenia i rozmiaru obiektów.
- Możliwe jest użycie efektów częściowej przezroczystości obiektów.
- Obsługiwane są następujące typy plików graficznych: BMP, GIF, Animowany GIF, PNG, TIFF, SVG. Możliwe jest skalowanie obrazków oraz wiele transformacji: obroty, odbicia lustrzane, modyfikacje kolorów.
- Przy pomocy obiektu *Przeglądarka* na diagramie można wyświetlić zawartość dowolnej strony internetowej, a także dokumentów o typach wspieranych przez przeglądarkę.
- Projektant może tworzyć własne menu kontekstowe i używać w wybranych miejscach aplikacji.
- Mechanizm właściwości globalnych pozwala na centralne zdefiniowanie wybranych parametrów (np. kolory sygnalizacji przekroczeń) i używanie ich w obiektach wizualizacyjnych.
- Sterowanie pracą aplikacji odbywa się za pomocą akcji operatorskich (podpiętych do obiektów, menu kontekstowych, skrótów klawiszowych). Dostępnych jest kilkadziesiąt typów akcji operatorskich. Treść akcji może być dynamicznie budowana w zależności od stanu aplikacji/obiektu.
- Wspierana jest obsługa klawiatury, wszystkich przycisków myszki, ekranów dotykowych.
- Przełączanie diagramów może odbywać się w trybie następny/poprzedni na podstawie historii wcześniejszych działań operatora.

2.1.1 Opis wbudowanych obiektów wizualizacyjnych

Dziennik zdarzeń

Obiekt służy do wyświetlenia na diagramie tabeli pokazującej ostatnie komunikaty systemowe.

Kłapa

Obiekt służy do prezentacji graficznej nachylenia elementów obrotowych typu kłapy, żaluzje, przesłony itp. Dla każdego obiektu można zdefiniować kąty początku i końca wychylenia elementu, określić typ elementu (jedno- lub dwuramienne) oraz kształt końcówek.

Klawiatura

Obiekt wyświetla na diagramie klawiaturę umożliwiającą wprowadzanie tekstu i wartości liczbowych za pomocą myszki lub ekranów dotykowych. Klawiatura może pracować w trybie automatycznego pokazywania - pojawia się w momencie rozpoczęcia wprowadzania tekstu. Może być też automatycznie pozycjonowana.

Komunikaty

Obiekt wyświetla tekstowe opisy stanów bitowych zmiennych procesowych. Definicja stanów i odpowiadające im teksty przechowywane są w pliku komunikatów.

Kontroler obrazu wektorowego

Niewidzialny obiekt pozwala na sterowanie wyglądem obrazu umieszczonego na diagramie. Może to być obraz zdefiniowany jako tło diagramu lub obraz wyświetlany przez obiekt typu Obrazek. Warunkiem działania obiektu jest to, żeby kontrolowany obraz był typu wektorowego SVG. Kontrolować można takie atrybuty wybranych elementów obrazu jak: stan widoczności, kolor, tekst (dla elementów tekstowych).

Kontroler wykresu

Obiekt służy do wyświetlenia paska narzędziowego pozwalającego na sterowanie pracą obiektów Wykres. Możliwe jest jednocześnie sterowanie pracą grupy obiektów Wykres w sposób synchroniczny.

Kształt

Obiekt umożliwia wyświetlenie czterech podstawowych figur: prostokąt, kwadrat, koło i elipsa z wieloma efektami graficznymi. Możliwe jest zaokrąglanie narożników i wyświetlanie wycinków koła/elipsy.

Linia

Obiekt pozwala na tworzenie pojedynczych odcinków linii lub sekwencji odcinków. Można definiować kształt końcówek linii oraz stosować linie przerywane. Możliwe jest też tworzenie płynnie wygiętych odcinków w trybie krzywych Beziera.

Lista rozwijana

Obiekt pozwala budować hierarchiczne dynamiczne listy wyboru o strukturze drzewiastej. Z każdym węzłem listy może być skojarzona dowolna akcja operatorska. Struktura listy może być odczytywana z pliku typu xml (także modyfikowanego w trakcie pracy aplikacji).

Miernik

Obiekt służy do prezentacji liczbowych wartości pomiarów w postaci wskazania zegara wskazówkowego. Dla każdego miernika można zdefiniować: zakres wartości, liczbę podziałek głównych i podpodziałek, kąty początku i końca wyświetlania podziałki. Możliwe jest wyświetlanie limitów (LL, L, H, HH) z indywidualnie ustawianym kolorem każdego limitu.

Obraz

Obiekt służy do wyświetlania obrazków graficznych typu: BMP, JPG, GIF, PNG, TIFF, WMF, EMF, ICO, SVG. Można również używać obrazków w postaci animowanych plików GIF. Wyświetlany obrazek może być skalowany z zachowaniem proporcji lub bez zachowania

proporcji. Na obrazku można dokonywać również szereg transformacji: obroty, odbicia lustrzane, zmiana barwy, jasności i nasycenia.

Pole autoryzacji

Obiekt służy do wykonywania operacji logowania, wylogowania oraz zmiany haseł użytkowników. Obiekt pozwala na wstawienie bezpośrednio na diagram funkcji związanych z zarządzaniem użytkownikami. Alternatywą jest użycie standardowych okien logowania dostępnych w Panelu Kontrolnym.

Przeglądarka

Obiekt służy do wyświetlania na diagramie zawartości wskazanej strony WWW lub dowolnych dokumentów obsługiwanych przez przeglądarkę np. PDF, niektóre dokumenty pakietu Office, filmy, itp. Jednym z zastosowań tego obiektu może być wyświetlanie obrazu z kamer internetowych lub przemysłowych, jeżeli źródło takiego obrazu jest udostępnione w postaci serwisu lub strony HTML. Obiekt pozwala też na wyświetlenie zawartości podanej bezpośrednio w definicji obiektu.

Przycisk

Obiekt służy do wizualizacji przycisków realizujących sterowanie dwustanowe. Dostępne są różne typy i style przycisków – kolorystyka i efekty wizualne są swobodnie definiowane. Przeznaczenie przycisku może być opisane napisem lub/i obrazkiem. Efektem działania przycisku może być bezpośrednio ustawienie wartości zmiennej lub wykonanie dowolnej akcji operatorskiej (np. przełączenie diagramu). Dostępny jest tryb pracy „z powtarzaniem”, w którym sterowanie (akcja) jest wykonywane cyklicznie przez okres przytrzymania przycisku w stanie wciśniętym. Istnieje możliwość zdefiniowania skrótu klawiszowego, którym można aktywować funkcje przycisku. Dodatkowo można grupować przyciski w ramach tzw. grupy sterowania, dzięki czemu można zrealizować synchroniczne sterowanie poszczególnych bitów tej samej zmiennej.

Punkt pracy

Obiekt służy do wizualizacji położenia punktu pracy wyliczanego jako funkcja dwóch wartości odpowiedzialnych za współrzędne X i Y. Położenie punktu pracy można pokazać na tle obrazka będącego częścią obiektu lub na tle innych obiektów. W ramach obiektu można wyświetlić podziałkę wartości. Położenie punktu pracy można wyświetlić przy pomocy jednego z predefiniowanych kursorów lub zastosować własny - dowolny obrazek. Możliwe jest rysowanie śladu ostatnich zmian położenia punktu pracy.

Rurociąg

Obiekt służy do prezentacji stanu rurociągów. Kształt obiektu jest definiowany serią koordynat poszczególnych wierzchołków rurociągu. Poprzez odpowiedni dobór kształtu końcówek rurociągu możliwe jest łączenie kilku obiektów w pojedynczy schemat przepływu. Obiekt pozwala na symulację efektu przepływu.

Słupki

Obiekt służy zarówno do wyświetlania wartości pomiarów w postaci słupka z podziałką jak i sterowania wartością podłączonej zmiennej za pomocą suwaka. Dla każdego słupka można zdefiniować: zakres wartości, liczbę podziałek głównych i podpodziałek, miejsce wyświetlania podziałki, styl kreskowania słupka. Możliwe jest wyświetlanie limitów (LL, L, H, HH) z indywidualnie ustawianym kolorem każdego limitu.

Tabela alarmów aktywnych

Obiekt jest podstawowym mechanizmem wyświetlania oraz obsługi aktywnych alarmów. Zawiera interfejsy użytkownika pozwalające na potwierdzanie alarmów, ich wykluczanie lub ustawianie sposobu filtrowania.

Tabela alarmów historycznych

Obiekt umożliwia wyświetlanie zarejestrowanych alarmów historycznych w postaci tabelarycznej. Posiada mechanizmy pozwalające na interaktywny wybór zestawu pokazywanych zdarzeń.

Tabela Asbase

Obiekt umożliwia wyświetlanie w postaci tabelarycznej danych pochodzących z bazy danych programu AsBase. Dostępne są interaktywne mechanizmy wyboru pokazywanych danych oraz wsparcie dla edycji danych.

Tabela danych

Obiekt umożliwiający wyświetlanie w postaci tabelarycznej danych pochodzących z dowolnej bazy danych serwera MS SQL. Obiekt pozwala także na edycję tych danych.

Tabela zmiennych

Obiekt umożliwia wyświetlanie w postaci tabelarycznej dowolnych zestawów zmiennych zdefiniowanych na etapie edycji lub pobieranych automatycznie w oparciu o wartości wybranych atrybutów zmiennych. Każda komórka tabeli może zawierać: wartość dowolnego wyrażenia zbudowanego w oparciu o atrybuty i wartość zmiennej, stały napis, hiperłącze powiązane z akcją operatorską, wartości bitów zmiennych lub teksty i opisy stanów zmiennych.

W trybie wykonywania aplikacji tabela umożliwia użytkownikowi wstawianie i usuwanie wierszy odpowiadających wybranym zmiennym, podmianę zmiennych w wierszach oraz zapamiętywanie tak zmodyfikowanego zestawu zmiennych.

Taśmociąg

Obiekt służy do prezentacji stanu rurociągów. Kształt obiektu jest definiowany serią koordynat poszczególnych przegubów taśmociągu. Definiując taśmociąg, można określić jego szerokość, typ (zgrzebłowy lub zwykły) oraz styl rolki początkowej i końcowej. Możliwa jest animacja symulująca ruch taśmy w dowolną stronę i z dowolną prędkością.

Tekst

Obiekt służy do wyświetlania informacji w postaci tekstowej. Wyświetlane teksty mogą mieć charakter statyczny lub być zależne od wartości zmiennych procesowych. Obiekt posiada wbudowane wsparcie dla wykonywania operacji sterujących. Dostępne są dwa tryby

wprowadzania nowej wartości: bezpośrednia edycja tekstu lub selekcja z zestawu predefiniowanych stanów.

Wielokąt

Obiekt pozwala na tworzenie dowolnych płaskich zamkniętych figur geometrycznych. Kształt obiektu jest definiowany serią koordynat poszczególnych wierzchołków figury. Dla każdej figury można określić kolor wnętrza, grubość i kolor obwódki. Możliwe jest też tworzenie figur o płynnie wygiętych krawędziach w trybie krzywych Beziiera.

Wykres

Obiekt umożliwia rysowanie przebiegów wartości zmiennych. W typowym przypadku wykres wyświetla wartości pobierane z archiwum wartości historycznych zmiennych procesowych (surowe lub agregowane). Mogą być też rysowane krzywe dla wartości bieżących zmiennych, krzywe wzorcowe, linie lub pasma limitów.

Na jednym wykresie możliwe jest rysowanie wielu przebiegów (serii). Dla każdej z serii można osobno określić: zmienną, styl wykresu (linia lub słupek), kolor wartości poprawnych, kolor wartości niepewnych, grubość linii, styl znaczników oraz czy pracuje w tzw. trybie skalowania procentowego.

Obiekt posiada własne mechanizmy obsługi wykresu typu: zmiana skali, przesuwanie się w osi czasu. Możliwe jest synchroniczne sterowanie grupami obiektów Wykres.

Wykres strażnika mocy

Obiekt służy do wyświetlenia wykresu dla wybranego miernika modułu Strażnik Mocy, pozwalającego obserwować interwały oraz średnią wartość prognozowaną w bieżącym cyklu. Ponadto, wykres wyświetla pionową linię czasu bieżącego, poziome linie limitu oraz poziomą linię pokazującą, jaka wartość jest bezpieczna dla pozostałych interwałów - tak aby całkowita średnia za cykl nie przekroczyła limitu. Wykres umożliwia także przeglądanie cykli historycznych.

Zbiornik

Obiekt pozwala wyświetlać kształty zbiorników. Dla każdego zbiornika można zdefiniować rozmiary i styl jego górnego (prawego) oraz dolnego (lewego) ujścia.

2.2 Baza definicji zmiennych procesowych

Podstawowym elementem każdej aplikacji Asix.Evo jest baza definicji zmiennych procesowych. Przechowuje ona informacje o wszystkich zmiennych aplikacji, zarówno pochodzących z odczytu z urządzeń fizycznych jak i zmiennych wirtualnych (wyliczanych w aplikacji). W bazie definicji znajdują się informacje dotyczące sposobu odczytu i archiwizacji wartości zmiennych oraz uprawnień zapisu. Zawiera także zestaw atrybutów, które opisują pomiary, np. jednostkę i zakresy pomiarowe. Zestaw atrybutów może być rozszerzony przez projektanta aplikacji. Zawartość bazy definicji zmiennych decyduje o sposobie pracy aplikacji. Wartości atrybutów zmiennych mogą być wyświetlane lub uwzględniane w logice animacji obiektów wizualizacyjnych.

Baza definicji zmiennych wyposażona jest w wielowymiarowy system grupowania zmiennych – pozwala on na łatwe wyszukiwanie zmiennych nawet w przypadku bardzo dużych baz.

Baza definicji zmiennych jest zapisywana w bazie danych typu MDB lub w przypadku dużych instalacji, w centralnej bazie typu SQL. Dostępne są narzędzia do edycji bazy definicji zmiennych. W przypadku większych baz możliwa i zalecana jest generacja bazy definicji zmiennych na podstawie danych pochodzących z arkuszy kalkulacyjnych program Excel. W przypadku niektórych drajwerów komunikacyjnych (np. OPC, Network Variables sterowników WAGO) możliwa jest automatyczna generacja bazy definicji zmiennych na podstawie informacji odczytanych ze źródła danych.

2.3 Komunikacja z obiektem

Podstawą działania modułu komunikacyjnego Asix.Evo jest baza definicji zmiennych procesowych oraz konfiguracja kanałów komunikacyjnych. Z każdym kanałem skojarzony jest drajwer dedykowany dla urządzenia, z którego dane są pozyskiwane. Asix posiada bogaty zestaw ponad 100 drajwerów dla szerokiej gamy sterowników, regulatorów i urządzeń pomiarowych. Komunikacja może być realizowana jednocześnie przez wiele różnych kanałów fizycznych: sieć Ethernet, sieci polowe, łącza szeregowo. Dostępne są drajwery obsługujące typowe przemysłowe standardy komunikacyjne takie jak: Modbus RTU i TCP, OPC DA, OPC UA, Profibus, SNMP. Oprócz drajwerów uniwersalnych dostępne są też drajwery dedykowane dla konkretnych urządzeń wielu producentów. Istnieje też grupa drajwerów specjalnych niezwiązanych bezpośrednio z komunikacją. Pozwalają one na pobieranie danych z takich źródeł jak bazy danych czy pliki tekstowe oraz tworzenie zmiennych wirtualnych (wyliczanych wewnątrz aplikacji).

Lista drajwerów komunikacyjnych dostarczanych w pakiecie Asix jest stale rozszerzana o nowe pozycje. Aktualna lista znajduje się w dokumencie „Informacje handlowe”. Otwarta jest możliwość napisania dodatkowych drajwerów na indywidualne zamówienie.

Minimalnym okresem odczytu danych z urządzeń jest 1 sekunda. Wybrane drajwery mają możliwość szybszego próbkowania z okresem milisekundowym.

System komunikacyjny obsługuje wszystkie typy danych od 8-bitowych do 64-bitowych. W przypadku danych o charakterze bitowym nie ma potrzeby rozdzielania każdego sygnału do osobnej zmiennej. Sygnały bitowe mogą być pobierane grupowo w wielobitowych typach danych – obiekty wizualizacyjne są przystosowane do pracy na wybranych bitach.

Wszystkie dane pochodzące z kanałów komunikacyjnych mogą podlegać wstępnemu przeliczeniu – pozwala to przejść już na etapie odczytu danych z jednostek pomiarowych (np. 0-2048) na fizyczne. Analogiczna odwrotna konwersja wykonywana jest w przypadku wysyłania sterowań / nastaw.

Możliwe jest też tworzenie wirtualnych zmiennych, których wartości są wyliczane na podstawie wartości wielu innych zmiennych z kanałów fizycznych.

2.4 Archiwizacja danych

Wartości zmiennych procesowych pochodzące z kanałów fizycznych i wirtualnych mogą być archiwizowane przez wewnętrzny moduł Historiana o nazwie Aspad. Historian jest integralną częścią

pakietu Asix.Evo, obecną w każdym pakiecie. Dane są rejestrowane w postaci ciągłych przebiegów czasowych o minimalnym okresie zapisu równym 1 sekunda.

Gromadzone dane zapisywane są w zasobach archiwalnych. Projektant aplikacji decyduje, do którego zasobu zmienna jest przypisana i jakie będą jej parametry archiwizacji.

Dostępne są dwa typy zasobów archiwalnych:

Archiwa Standardowe

Archiwa standardowe przechowywane są w plikach binarnych. Przeznaczone są do archiwizacji dużej liczby zmiennych o krótkim okresie próbkowania. Wartości zmiennych podlegają silnej kompresji, przez co można przechowywać na dysku wieloletnie archiwa. Stosowane są kompresje uwzględniające charakter zmian wartości. W szczególności nie są rejestrowane wartości stałe. Projektant może poprawić stopień kompresji, deklarując dla każdej zmiennej dokładność rejestracji. Szybkość zapisu i odczytu danych liczona jest w setkach tysięcy próbek na sekundę.

W konfiguracjach wielostanowiskowych archiwa standardowe mają następujące możliwości:

- W układzie stanowisk redundantnych, w momencie uruchomienia, historian uzupełnia dane z okresu wyłączenia na podstawie danych pochodzących z innego stanowiska.
- Można budować archiwa poprzez ciągłe replikowanie danych z serwera nadrzędnego. Gwarantuje to posiadanie identycznych danych, niezależnie od tego czy stanowisko pracuje w sposób ciągły i czy komunikacja sieciowa działa przez cały czas poprawnie.

Archiwa SQL

Wartości archiwów typu SQL są przechowywane w bazie typu Microsoft SQL Server. Dane nie podlegają kompresji i z tego powodu archiwa SQL nadają się tylko do przechowywania zmiennych o dłuższych okresach próbkowania (np. minutowych). Archiwa typu SQL posiadają jednak specyficzne cechy:

- Synchronizacja danych w systemach redundantnych – archiwa na wielu stanowiskach są na bieżąco uzgadniane: brakujące dane są wzajemnie uzupełniane, a pomiary o niepoprawnych statusach są zastępowane pomiarami poprawnymi.
- Możliwe jest wsteczne uzupełnianie danych, jeżeli drajwer komunikacyjny posiada możliwość przesłania danych historycznych.

Dostęp do danych archiwalnych jest identyczny niezależnie od tego w jakiego typu zasobu dane zostały zarejestrowane.

Inne cechy modułu archiwizacji to:

- Archiwizacja warunkowa, która pozwala na ograniczenie wielkości archiwum – dane są rejestrowane wtedy, gdy jest spełniony podany warunek.
- Wylizywanie i archiwizowanie szeregu predefiniowanych agregatów ułatwiających i radykalnie przyspieszających zaawansowaną analizę danych. Poprzez odpytanie o dane agregowane można znacznie ograniczyć ilość danych przekazywanych pomiędzy elementami aplikacji i programami analizy danych a modułem historiana. Agregaty

wyliczane są dla dowolnych przedziałów agregacji. Typowo stosowane agregaty to: wartość minimalna, maksymalna, średnia, całka, przyrost.

2.5 System alarmów

System alarmów Asix.Evo został zaprojektowany w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu spełniać wytyczne organizacji EEMUA (*The Engineering Equipment and Materials Users Association*), określone w publikacji numer 191.

System alarmów podzielony jest na dowolną liczbę tzw. domen alarmowych. Domena to w praktyce samodzielny system alarmów. W typowych, małych aplikacjach używana jest pojedyncza domena. W większych może być korzystne podzielenie alarmów na wiele domen, np. dla różnych fragmentów instalacji lub dla różnych typów monitorowanych zdarzeń.

Głównymi elementami konfiguracji domeny systemu alarmów jest baza definicji alarmów oraz zestaw strategii wykrywania alarmów. W bazie definicji alarmów dla każdego alarmu są zdefiniowane:

- Identyfikator
- Priorytet
Określa ważność alarmu: Komunikat, Ostrzeżenie, Alarm, Pilny, Krytyczny
- Kategoria
Dostępne są alarmy „zwykłe”, dla których wykrywane są zdarzenia początku i końca trwania alarmu oraz alarmy typu „powiadomienia”, dla których zgłaszane jest wystąpienie alarmu, ale nie ma określonego czasu trwania.
- Strategia i parametry wykrywania
Określają sposób wykrywania zmian stanu alarmu
- Tekst alarmu
Możliwe jest zdefiniowanie osobnych tekstów dla początku i końca alarmu. W treści alarmu można umieszczać dodatkowe dane zgłoszenia.
- Sposób obsługi dodatkowych danych zgłoszenia
W momencie zgłoszenia alarmu strategię wykrywania mogą przekazać dowolny zestaw dodatkowych danych związanych z alarmem. Interpretacja tych danych jest specyficzna dla użytej strategii. Dodatkowo projektant aplikacji może dla każdego alarmu zdefiniować dowolne wyliczane wyrażenie, którego wartość w chwili zgłoszenia alarmu zostanie dodana do danych zdarzenia.
- Akcja operatorska
Dla każdego alarmu można zdefiniować sugerowaną akcję operatorską. W tabeli alarmów użytkownik będzie mógł tę akcję wykonać.
- Parametry sygnalizacji wykluczeń
Operator aplikacji może wykonać tzw. operacje wykluczenia (blokadę zgłoszeń). Ten fakt może zostać zapisany w zmiennej procesowej w celu poinformowania sterownika, że alarm jest wykluczony (np. w celu blokady sygnalizacji dźwiękowej wykonywanej przez sterownik).
- Sposób sygnalizacji dźwiękowej
Zgłoszenie alarmu może być sygnalizowane dźwiękowo. Możliwe jest odczytywanie tekstu alarmu lub odegranie wybranego pliku dźwiękowego. Każdy alarm może posiadać inny sygnał. Sygnał może być powtarzany aż do chwili jawnego wyciszenia przez operatora.

- Flaga wprowadzenia notatki
Dla każdego potwierdzenia alarmu przez operatora może być wprowadzana notatka tekstowa.
- Tryb wysyłania alertów SMS/Email
Informacja o wystąpieniu alarmu może być wysyłana za pośrednictwem SMS lub poczty elektronicznej (przy pomocy opcjonalnego modułu AsAlert). Adresat alertu jest deklarowany indywidualnie dla każdego alarmu.
- Atrybuty grupujące
W bazie definicji alarmów można stosować wielowymiarowe grupowanie alarmów. Pozwala to w dowolny sposób podzielić alarmy. W fazie wizualizacji można pokazać agregowany stan dowolnie skonstruowanej podgrupy alarmów.

Za wykrywanie zdarzeń alarmowych odpowiedzialne są tzw. strategie alarmowe. Podstawowe typy strategii to:

- strategia bitowa , wykrywająca zmiany wartości bitów statusowych zmiennych procesowych;
- strategia warunkowa, monitorująca stan dowolnych warunków logicznych (np. kontrolująca przekroczenie limitów alarmowych przez wartości zmiennych);
- strategia OPC - klient , odbierający alarmy od serwera OPC AE (*ang. Alarm and Events*);
- strategia buforowa - pozwalająca na zgłaszanie precyzyjnej sekwencji zdarzeń z rozdzielczością milisekundową , ale która wymaga specjalnego oprogramowania w sterowniku.

Oprócz powyższych, są też pomocnicze strategie służące od przejmowania zgłoszeń z wewnętrznych modułów Asix.Exo, dotyczące np. błędów kanałów komunikacyjnych, przekroczenia stanów ostrzeżeń liczników AsService, alarmów zgłaszanych przez skrypty aplikacyjne.

Dla każdego wykrytego zdarzenia alarmowego rejestrowany jest cały zestaw informacji opisujących zdarzenie. Są to:

- czasy początku i końca alarmu (nadawane przez strategię wykrywania);
- czasy detekcji początku i końca alarmu (momenty zgłoszenia zdarzenia);
- czas, miejsce i użytkownik potwierdzający alarm;
- dodatkowe parametry zgłoszenia i wartość wyrażenia powiązanego z alarmem;
- notatka potwierdzenia.

Historia zdarzeń alarmowych przechowywana jest w lokalnej bazie alarmów każdego stanowiska Asix.Evo służącej do bieżącej obsługi alarmów. Na potrzeby raportowania w usłudze *Reporting Services* lub analiz statystycznych możliwe jest tworzenie dodatkowego centralnego archiwum w bazie typu SQL.

Pojawienie się nowego zdarzenia alarmowego może być opcjonalnie sygnalizowane przy pomocy wyskakującego okienka informacyjnego. Ponadto, stan każdego indywidualnego alarmu lub dowolnej podgrupy alarmów może być pokazywany na diagramie synoptycznym przy pomocy standardowych obiektów wizualizacyjnych. Oprócz tego do dyspozycji są dwa specjalizowane obiekty. Obiekt *Tabela alarmów* aktywnych służy do pokazywania w formie tabelarycznej wszystkich aktualnie aktywnych alarmów. W zależności od konfiguracji mogą być też pokazywane zdarzenia, które niedawno się

zakończyły i/lub nie zostały potwierdzone. Obiekt *Tabela alarmów historycznych* służy do przeglądania historii zdarzeń alarmowych.

W przypadku obu obiektów operator wyposażony jest w paletę narzędzi pozwalających na szybką filtrację listy według różnych kryteriów (czasu, tekstu, statusu, typu, identyfikatora). Możliwe jest również drukowanie alarmów z zachowaniem ustawionych kryteriów. Obiekt *Tabela alarmów aktywnych* stanowi także centrum obsługi alarmów. Udostępnia interfejsy dla:

- potwierdzania alarmów wraz z dodawaniem notatek;
- wykluczania alarmów - blokowanie, stałe lub jednorazowe, alarmów uznanych za niepoprawnie zgłaszane (np. z powodu awarii czujników lub wyłączenia części instalacji);
- filtrowania alarmów - zakładanie filtrów czasowych ograniczających liczbę alarmów (np. eliminację sekwencji powtarzających się zgłoszeń dla tzw. drgających styków).

W konfiguracjach wielostanowiskowych obsługa alarmów jest w pełni synchronizowana. Niezależnie od tego gdzie alarm został wykryty, jest on propagowany na wszystkie stanowiska. Wszelkie działania obsługi, typu potwierdzenie czy wykluczenie alarmu, jest natychmiast widoczne na pozostałych stanowiskach. Podobnie, w przypadku restartu stanowiska cała historia alarmów jest uzupełniana wraz z informacją o aktualnym stanie wykluczeń i filtrów.

2.6 Kontrola uprawnień użytkowników

System uprawnień aplikacji Asix.Evo oparty jest na systemie ról użytkowników. Każdy użytkownik aplikacji pełni w nim jedną lub kilka ról. Z faktu przynależności do konkretnej roli wynikają szczegółowe uprawnienia użytkownika.

Istnieje zestaw wbudowanych predefiniowanych uprawnień o z góry ustalonym znaczeniu. Dla tych uprawnień program automatycznie kontroluje ich posiadanie i odpowiednio blokuje wybrane funkcje. Projektant aplikacji może też dodać swoje własne uprawnienia o dowolnym znaczeniu. W diagramach synoptycznych aplikacji dostępne są mechanizmy pozwalające projektantowi na kontrolę, czy zalogowany użytkownik posiada właściwą rolę lub uprawnienie (predefiniowane lub własne) i odpowiednie blokowanie części funkcjonalności.

Opcjonalnie, przynależność do roli może określać także prawo do użycia poszczególnych plików aplikacji, np. diagramów synoptycznych czy menu kontekstowych.

W zakresie kontroli sterowań proces uprawnień jest trzystopniowy:

1. Kontrola czy stanowisko, z którego inicjowana jest operacja, posiada zezwolenie na sterowanie w kanale komunikacyjnym, do którego należy zmienna sterowana.
2. Kontrola czy zalogowany użytkownik posiada ogólne uprawnienie do wykonywania sterowań.
3. Opcjonalnie weryfikowane jest, czy zalogowany użytkownik posiada prawo do sterowania dla konkretnej zmiennej procesowej.

W przypadku małych jednostanowiskowych aplikacji konfiguracja systemu uprawnień zapisana jest w chronionym pliku lokalnym. W większych aplikacjach wielostanowiskowych zalecane jest stosowanie centralnej bazy uprawnień typu SQL. Użycie centralnej bazy rozszerza dodatkowo funkcjonalność systemu uprawnień, w szczególności o mechanizmy związane ze wsparciem aplikacji walidowanych.

System uprawnień posiada mechanizmy automatycznego wylogowania użytkownika. Wylogowanie może być wykonywane w różnych scenariuszach: po upływie określonego czasu od ostatniego zalogowania, o określonej godzinie lub po określonym czasie bezczynności użytkownika.

Możliwa jest też praca w trybie jednorazowej autoryzacji. Dla szczególnie ważnych operacji może być wymuszane odpytanie użytkownika o autoryzację w chwili wykonania tej operacji (w szczególności może się autoryzować użytkownik inny niż aktualnie zalogowany, ale ma to znaczenie tylko na czas tej operacji).

System uprawnień aplikacji Asix.Evo może być zintegrowany z systemowymi usługami *Active Directory* (domeną Windows). W tym wariantcie sprawdzenie czy próba zalogowania użytkownika jest prawidłowa odbywa się poprzez odpytanie domeny (a nie sprawdzenie hasła w konfiguracji Asix.Evo). Możliwe jest też powiązanie przynależności do grup Windows z rolami aplikacji Asix.Evo. W takim wariantcie zarządzanie użytkownikami może zostać przeniesione całkowicie do domeny. Integracja z domeną wprowadza także wszystkie restrykcje domeny dotyczące zasad określania i okresowej zmiany haseł.

2.7 Wsparcie dla systemów walidowanych

System Asix.Evo pozwala na tworzenie aplikacji spełniających wymagania stawiane przez procedury walidacji systemów przeznaczonych do pracy w farmacji, przemyśle spożywczym i motoryzacyjnym, zgodnie ze standardami GAMP5 oraz FDA 21 CFR Part 11.

W tym kontekście dostępne są następujące funkcjonalności, które stanowią praktyczną implementację wymagań stawianych systemom komputerowym przez przywołane powyżej regulacje:

- System kontroli uprawnień użytkowników z centralną rejestracją wszystkich logowań i innych istotnych zdarzeń w całej sieci stanowisk aplikacji. Integracja z usługami *Active Directory*, mechanizmy automatycznego wylogowania dodatkowo podnoszą poziom bezpieczeństwa. Kontrola dostępu wykonywana na poziomie indywidualnych operacji, plików i zmiennych procesowych.
- Rejestracja sterowań wykonywanych przez operatorów systemu z uwzględnieniem informacji kto, kiedy i gdzie wykonał sterowanie, jaka była stara i jaka jest nowa wartość zmienionego parametru. Logiczna interpretacja zmian pozwala na opisanie wykonanego sterowania nie tylko wartościami liczbowymi ale także przez tekstowe opisy (np. *Włączenie*, *Tryb manualny*).
- Kontrola integralności aplikacji polegająca na sprawdzaniu zgodności wszystkich elementów składowych aplikacji, w tym bazy definicji zmiennych procesowych i plików definicji diagramów synoptycznych, ze stanem wzorcowym dopuszczonym do użycia na podstawie procedur walidacyjnych i zapobieganie na tej podstawie próbom wprowadzenia do eksploatacji nieautoryzowanych składników aplikacji.
- Rejestracja działań operatora (na wybranych stanowiskach) – spis otwieranych diagramów i trendów.
- System notatek użytkownika, pozwalający na komentowanie operacji sterujących, potwierdzania alarmów i innych dowolnych zdarzeń.

Funkcje rejestracji sterowań, kontroli integralności i rejestracji działań operatora wymagają posiadania dodatkowej licencji AsAudit.

2.8 Trendy danych procesowych

Integralną część systemu Asix stanowi program o nazwie AsTrend, który pozwala na zaawansowaną analizę danych procesowych w postaci wykresów. Program AsTrend może być eksploatowany jako integralna część systemu wizualizacji Asix.Evo lub jako samodzielny program (także do analizy danych nie pochodzących z aplikacji Asix.Evo). AsTrend dostępny jest jako standardowy program okienkowy lub wykonywany w wersji przeglądarkowej.

AsTrend pozwala na analizę danych pochodzących z wielu źródeł. Są to:

- Przebiegi wartości analogowych pochodzących z archiwów danych procesowych, także dla wartości agregowanych.
- Przebiegi wartości binarnych pochodzących z archiwów danych procesowych. Możliwe jest wykreślenie stanu dowolnego bitu.
- Przebiegi wartości wyliczanych na podstawie innych pomiarów z archiwów.
- Informacje z momentów zmiany stanów alarmów.
- Dane pochodzące z bazy danych modułu archiwizacji zdarzeniowej AsBase. Dane mogą być wyświetlane w sposób równomierny (bez uwzględniania czasu zapisu danych, jeżeli znaczenie mają tylko wartości kolejnych pomiarów a nie ich sekwencja czasowa).
- Szybkozmiennne przebiegi czasowe sygnałów zarejestrowanych przez moduł AsLogger.
- Dane odczytane z plików typu CSV i XLS.
- Dane pochodzące z baz danych SQL dostępnych przez interfejs OLE DB.
- Dane pobierane z serwerów danych historycznych standardu OPC HDA.

Program AsTrend posiada następujące możliwości funkcjonalne:

- Pozwala na tworzenie dowolnie komponowanych zestawów danych i wyświetlanie ich przebiegów we wspólnym oknie.
- Wiele paneli wykresów
W programie można otworzyć do czterech niezależnych paneli wykresów. Każdy panel może wyświetlać wykres dowolnie wybranych przebiegów z listy wszystkich przebiegów znajdujących się w trendzie. Każdy panel może zawierać inny rodzaj osi lub nawet inny typ wykresu.
- Indywidualne skalowanie zakresów zmienności przebiegów
Analiza przebiegów różnych wielkości fizycznych na tym samym wykresie jest ułatwiona w trybie 'Wiele osi OY', z możliwością indywidualnego interaktywnego skalowania zakresu zmian wielkości, dzięki czemu przebiegi można swobodnie „rozsuwać” względem siebie, ułatwiając ocenę wzajemnych zależności.
- Dowolne zestawianie przebiegów z różnych okresów
Funkcja pozwala na porównanie przebiegów wartości zmiennych w różnych okresach czasu. Efekt taki można uzyskać stosując dodatkową oś czasu, załączaną dla jednej ze zmiennych, której przebieg jest porównywany z przebiegiem drugiej zmiennej (możliwe jest też porównywanie przebiegów tej samej zmiennej w dwóch różnych okresach czasu).

- Wykresy dwuwymiarowe X-Y
AsTrend stwarza także możliwość prezentacji i analizy zależności pomiędzy zmiennymi przy pomocy wykresów X-Y, będących wykresem wielu zmiennych (tzw. zmienne zależne) w funkcji jednej zmiennej niezależnej. Dodatkowo, dla zmiennych zależnych można zadeklarować zakres dozwolonych zmian przez dodanie wartości minimum i maksimum (również w funkcji zmiennej niezależnej), co pozwala umiejscowić przebiegi badane w obszarze poprawnej pracy układu kontrolowanego.
- Kreator trendów dla łatwego tworzenia wykresów
- Linie odczytu wartości
- Legenda, której układ samodzielnie definiuje użytkownik
- Operacje płynnego powiększania/pomniejszania wybranego fragmentu przebiegu
- Wyświetlanie wartości przebiegów w postaci tablicy
- Eksport wartości przebiegów do plików PDF, BMP, TXT lub do arkusza kalkulacyjnego MS Excel
- Wyświetlanie opisów wartości zmiennych jako tekstowych etykiet osi wartości
- Generowanie ad-hoc prostych raportów tabelarycznych dla różnych okresów czasu i wybranych agregatów zmiennych

2.9 Moduł archiwizacji zdarzeniowej i recepturowania

Moduł archiwizacji zdarzeniowej i recepturowania o nazwie AsBase uzupełnia możliwości aplikacji Asix.Evo o automatyczną, sterowaną zdarzeniami, archiwizację wybranych strukturalnych danych oraz system zarządzania zestawami nastaw (recepturami).

Obie funkcjonalności oparte są o zastosowanie bazy danych typu *Microsoft SQL Server*.

W konfiguracjach wielostanowiskowych typowo stosowana jest jedna centralna baza danych. AsBase posiada mechanizmy, które pozwalają na chwilową pracę bez połączenia z serwerem bazy. W razie konieczności zapisywane dane są lokalnie buforowane.

Archiwizacja zdarzeniowa

Archiwizacja modułu AsBase pozwala na rejestrację swobodnie definiowanych rekordów danych, zawierających wybrane parametry procesu technologicznego. W powiązaniu z unikatowym identyfikatorem dane te mogą być związane z konkretnym wyrobem lub jego partią. Umożliwia to realizację funkcji śledzenia przepływu produkcji i tworzenie dokumentacji produkcyjnej pojedynczych produktów lub ich partii. W odróżnieniu od archiwizacji zmiennych procesowych historiana Aspad, zorientowanej na zapis ciągłych serii pomiarowych jednej zmiennej, AsBase rejestruje dane w postaci rekordów, a czas zapisu jest tylko wartością pomocniczą.

Moment rejestracji danych jest określony przez zajście warunku logicznego – możliwe są warunki oparte o monitorowanie wartości zmiennych procesowych i warunki czasowe. Dostępny jest też tryb rejestracji ręcznej.

Rejestrowane dane pochodzą z zestawów zmiennych procesowych. Możliwe jest rejestrowanie w jednej tabeli danych z różnych zestawów – pozwala to rejestrować w jednym miejscu produkcję z kilku linii. Część danych może być uzupełniania ręcznie.

Moduł AsBase pozwala także na rejestrację danych produkcyjnych w wielu tabelach powiązanych relacjami.

W konfiguracjach wielostanowiskowych dostępny jest mechanizm automatycznej negocjacji stanowiska realizującego zapis danych.

Recepturowanie

W zakresie recepturowania AsBase dostarcza narzędzi do edycji, przechowania i aplikowania zbiorów wartości traktowanych jako receptura lub zbiór nastaw. Każda receptura jest identyfikowana przez nazwę. Struktura receptury jest swobodnie definiowana.

Wybrana przez użytkownika receptura jest przesyłana do zestawu zmiennych procesowych sterujących produkcją. Zestawów zmiennych może być wiele – pozwala to sterować pracą wielu podobnych urządzeń z jednego zbioru receptur. Możliwy jest też tryb automatycznego ładowania receptur w reakcji na zajście określonego warunku logicznego.

Dostępne są też tak zwane receptury procentowe. W tym trybie niektóre składniki podawane są jako wartość procentowa – w chwili ładowania należy podać wielkość wsadu, a wszystkie pola procentowe zostaną odpowiednio przeliczone.

Wszystkie operacje załadowania receptury są osobno rejestrowane. Zapisywana jest pełna zawartość procedury, łącznie z wartościami przeliczonymi pól procentowych. Istnieje możliwość założenia połączeń relacyjnych z tabelami archiwizacji zdarzeniowych – pozwala to połączyć dane o produkcji z recepturami, na podstawie których produkt powstał.

Dane AsBase można przeglądać i edytować w oknie programu AsBase lub na standardowych diagramach wizualizacyjnych aplikacji Asix.Evo. Możliwe jest też wyświetlanie danych z tabel archiwizacji zdarzeniowej w postaci wykresów, korzystając z programu AsTrend. Wykresy mogą uwzględniać skalę czasu lub stosować równomierne rozmieszczenie punktów (jeżeli czas zdarzeń nie jest istotny, a ważne są tylko kolejne zarejestrowane pomiary). Zarejestrowane dane mogą służyć także do wyszukiwania danych archiwalnych. Mechanizm wyszukiwania w module AsTrend umożliwia, po wybraniu wymaganego rekordu, odnalezienie skojarzonego z nim zapisu w archiwum Aspada i wykreślenie krzywych na ekranie.

2.10 Raportowanie

System Asix.Evo udostępnia kilka uniwersalnych metod tworzenia raportów. Różnią się one od siebie zakresem wiedzy wymaganej do stworzenia raportu oraz rodzajami danych, które mogą zostać użyte w raporcie. Niektóre z modułów systemu posiadają też własne specjalizowane podsystemy generacji dokumentów, na przykład: wydruk tabel modułu AsBase, wykresów programu AsTrend, czy wykonywanie zrzutów ekranu w module wizualizacji.

Poniżej opisane zostały cechy uniwersalnych mechanizmów generacji raportów.

AsRaport (Reporting Services)

Metoda tworzenia raportów dostępna pod szyldem AsRaport, to narzędzie do projektowania i generowania raportów w oparciu o usługi *Microsoft SQL Server Reporting Services*. Raporty

tworzone są przy pomocy bezpłatnych narzędzi firmy Microsoft np. *Report Builder*. Mogą być tworzone przez każdego użytkownika o odpowiednich umiejętnościach. Raporty mogą być generowane na podstawie danych archiwalnych historiana Aspad (surowych i agregowanych) oraz wszystkich baz danych SQL aplikacji Asix.Evo (bazy AsBase, AsService, alarmów historycznych). Moduł AsRaport ułatwia tworzenia zapytań SQL będących podstawą generacji raportów. Asix.Evo dostarcza też metody uruchamiania wyliczania raportów i ich przeglądania.

Oprócz usług udostępnianych przez system Asix.Evo do dyspozycji pozostają wszystkie możliwości usługi *Reporting Services*, w szczególności możliwość publikacji raportów w portalach przeglądarkowych i zapis gotowych raportów w plikach w formatach: PDF, DOC, XLS, HTML.

Arkusze programu Excel

Usługi udostępniania danych archiwalnych i bieżących za pośrednictwem interfejsu Automation pozwalają każdemu użytkownikowi programu Excel na łatwy import wybranych danych wprost do arkusza kalkulacyjnego. Proces ten dodatkowo ułatwia zestaw przygotowanych makr VBA i szablonów.

Raporty programu AsTrend

Oprócz swojej podstawowej funkcjonalności wyświetlania wykresów, program AsTrend został wyposażony w funkcję tworzenia ad-hoc raportów tabelarycznych. Proces tworzenia raportu jest w pełni interaktywny i nie wymaga od użytkownika żadnych specjalnych umiejętności. W typowym użyciu wystarcza wybranie zmiennych procesowych i agregatów oraz podanie okresu czasu i przedziału agregacji. Możliwe jest też utworzenie raportu dla zmiennych wyliczanych w oparciu o archiwizowane przebiegi. Dla każdego raportu można swobodnie określić nagłówek i podsumowanie raportu (do pięciu wierszy) a gotowe raporty można drukować i eksportować do plików HTML, XLS.

Raporty skryptowe

W module skryptów aplikacyjnych Asix.Evo obecne są specjalizowane obiekty, które ułatwiają tworzenie raportów. Źródła danych dla tych raportów mogą być w praktyce dowolne. Dane mogą pochodzić z elementów aplikacji niebędących częścią systemu Asix.Evo. Do tworzenia raportów tego typu wymagane są podstawowe umiejętności programowania, w związku z czym są one przeznaczone dla projektantów aplikacji. Raporty skryptowe tworzone są w postaci plików w formacie PDF. Uzupełnieniem systemu raportów skryptowych jest okienko menedżera raportów, które pozwala użytkownikowi aplikacji na wyliczanie raportów i ich przeglądanie. Możliwe jest też automatyczne wyliczanie raportów.

2.11 Harmonogramy i Terminarz

Asix.Evo dysponuje dwoma mechanizmami automatycznego wykonywania akcji wpływających na stan aplikacji i kontrolowanego obiektu.

Moduł harmonogramów jest przeznaczony dla operatorów aplikacji. Posiada interfejs pozwalający na planowanie działań w trybie wykonywania aplikacji. Posiada bogate możliwości precyzyjnego

planowania momentów wykonania wybranych działań. Akcja może być podjęta w określonej chwili lub cyklicznie. Przy określaniu cykli można uwzględniać kalendarz (dni robocze, święta itd.).

Moduł terminarza jest konfigurowany w całości przez projektanta systemu. Służy do definicji stałych zachowań aplikacji. Nie może być zmieniany przez operatora w trakcie wykonywania aplikacji. Cykle czasowe terminarza są stałe. Terminarz może jednak synchronizować wykonanie akcji z zajściem innym warunków niż czasowe (np. konkretną wartością zmiennej procesowej, zmianą operatora).

2.12 Monitoring mediów

Asix.Evo udostępnia specjalizowany moduł o nazwie Strażnik Mocy przeznaczony do kontroli bieżącego zużycia dowolnych mediów (np. energii elektrycznej, gazu). Strażnik pozwala monitorować bieżące zużycie i na podstawie prognozy alarmować z wyprzedzeniem o zagrożeniu przekroczenia dozwolonego limitu (np. mocy zamówionej, której przekroczenie pociąga za sobą dotkliwe opłaty dodatkowe). Monitorowanie odbywa się w swobodnie deklarowanych okresach rozliczeniowych (np. 15-minutowych). Aktualny stan i prognoza zużycia są wizualizowane na specjalizowanym wykresie lub przy pomocy standardowych obiektów. Zagrożenie przekroczenia limitu może być zgłaszane poprzez standardowy alarm.

2.13 Krzywe wzorcowe

Mechanizm krzywych wzorcowych pozwala na tworzenie idealnych charakterystyk zmian wartości zmiennych, służących do kontroli rzeczywistego procesu. Krzywe wzorcowe mogą być nałożone na bieżący przebieg w obiekcie *Wykres*. Pozwala to na wizualną kontrolę stanu procesu. Krzywa wzorcowa może być też transferowana do sterownika, by w sposób precyzyjny zrealizować zadany program zmian wielkości sterowanej.

Dostępny jest interaktywny edytor krzywych wzorcowych, pozwalający operatorom systemu na edycję i zarządzanie krzywymi wzorcowymi.

2.14 Konfiguracje wielostanowiskowe i redundancja

Asix.Evo pozwala tworzyć aplikacje składające się z pojedynczego stanowiska, a także złożone systemy, w skład których wchodzi wiele stanowisk o różnych funkcjach. W takich systemach można wydzielić serwery, które posiadają bezpośredni dostęp do sterowników oraz prowadzą archiwizację danych. Osobną grupę stanowią terminale operatorskie (okienkowe i przeglądarkowe), które wszystkie dane pozyskują za pomocą interfejsów sieciowych ze stanowisk serwerowych. Możliwe są także wszelkie konfiguracje mieszane – serwery też mogą część danych pozyskiwać przez interfejsy sieciowe.

Asix.Evo został zaprojektowany pod kątem realizacji systemów sterowania - stąd ogromny nacisk na stabilność pracy systemu, mechanizmy wewnętrznej kontroli poprawności działania poszczególnych modułów oraz zapewnienie redundancji minimalizującej skutki awarii sprzętowych. W szczególności Asix jest standardowo przygotowany do tworzenia struktur redundantnych w układzie nazywanym

„gorącą rezerwą”, kiedy dwa lub więcej stanowisk serwerowych łączy się z obiektem poprzez odrębne kanały komunikacyjne, prowadząc niezależnie akwizycję i archiwizację zmiennych procesowych oraz własną kopię na bieżąco uzgadnianego archiwum alarmów.

Taki układ redundantnych stanowisk Asix po połączeniu siecią Ethernet staje się odporny na awarie obejmujące:

- Uszkodzenie fizycznego kanału komunikacji z obiektem
Stanowisko z takim problemem automatycznie przełącza się na pozyskiwanie danych z redundantnego stanowiska poprzez połączenie sieciowe zachowując pełną funkcjonalność. Po naprawieniu połączenia ze sterownikiem następuje powrót do pracy na łączu fizycznym.
- Awaria lub planowe wyłączenie serwera
Stanowiska terminalowe automatycznie przełączają się na drugi serwer. Po ponownym uruchomieniu wszystkie archiwa są uzupełniane z serwera redundantnego.

Tryb pracy z podwyższoną niezawodnością jest dostarczany jako standardowa funkcjonalność z każdą licencją serwera operatorskiego.

2.15 Moduł Asix Mobile

Moduł Asix Mobile stanowi rozszerzenie zestawu narzędzi i programów dostępnych w ramach systemu Asix o funkcjonalności dedykowane dla wszelkiego rodzaju urządzeń mobilnych typu smartfon lub tablet.

Asix Mobile umożliwia stworzenie w pełni funkcjonalnego interfejsu służącego do wizualizacji stanu kontrolowanego obiektu. Sposób tworzenia i obsługi interfejsu graficznego został w maksymalnym stopniu dostosowany do użycia na urządzeniach z ekranami o niewielkich rozmiarach.

Asix Mobile umożliwia podgląd wartości bieżących i historycznych pomiarów, sterowanie pracą obiektu, kontrolę stanu alarmów wraz z funkcją ich potwierdzania, wprowadzanie notatek przekazywanych do stanowisk stacjonarnych.

2.16 Moduł AsAlarm

Opcjonalny moduł AsAlarm to program dostarczający narzędzi do szczegółowej analizy informacji o alarmach generowanych przez monitorowany obiekt oraz danych na temat pracy systemu alarmów. Program jest zgodny z wytycznymi organizacji EEMUA (*The Engineering Equipment and Materials Users Association*) nr 191. Pozwala on prowadzić analizę systemu alarmów w dwóch płaszczyznach:

- statycznej oceny poprawności projektu struktury systemu alarmów w konkretnej aplikacji,
- analizy dynamicznej alarmów zarejestrowanych na obiekcie.

Analiza dynamiczna historii zdarzeń może być wykonywana na dowolnym podzbiore posiadanych danych. Wyniki analiz można przeglądać przy użyciu:

- tabeli zdarzeń historycznych,
- wykresów przebiegów w czasie wybranych zdarzeń alarmowych,

- części analitycznej służącej wyliczaniu różnego rodzaju statystyk.

Program AsAlarm potrafi wyliczyć i zobrazować następujące dane statystyczne:

- rozkład wystąpień zdarzeń (liczbowy, procentowy),
- czas trwania zdarzeń,
- średni czas potwierdzenia,
- liczbę alarmów zakończonych,
- liczbę alarmów potwierdzonych,
- wykrycie zdarzeń występujących najczęściej,
- wykrycie zdarzeń trwających najdłużej.

Moduł AsAlarm dostępny jest jako standardowy program okienkowy lub jako aplikacja przeglądarkowa.

2.17 Moduł AsAlert

Opcjonalny moduł AsAlert udostępnia usługi pozwalające na wysyłanie powiadomień o zajściu wybranych ważnych zdarzeń w kontrolowanym przez aplikację Asix.Evo obiekcie.

Komunikaty mogą docierać do adresatów z wykorzystaniem różnych metod przesyłu:

- w postaci standardowej poczty elektronicznej poprzez Internet i protokół SMTP;
- w postaci komunikatów SMS do telefonów komórkowych poprzez sieć GSM;
- w postaci komunikatów do urządzeń końcowych przemysłowego systemu przywoławczo - telefonicznego firmy Ascom.

W typowym zastosowaniu w konfiguracji systemu alarmów aplikacji deklaruje się, kogo i o których zdarzeniach alarmowych należy powiadamiać. Możliwe jest też wysyłanie alertów ze skryptów użytkownika. W tym przypadku warunek wysłania i treść powiadomienia mogą być całkowicie dowolne.

Każdy alert może być wysłany do wielu adresatów jednocześnie. Możliwe jest też wysyłanie za pośrednictwem harmonogramów – w zależności od godziny wysłania, alert będzie trafiać do różnych adresatów.

2.18 Moduł AsLogger

Opcjonalny moduł AsLogger to rejestrator szybkozmiennych serii pomiarowych, służący do rejestrowania i analizy serii pomiarów, w których próbki pomiarów opatrywane są stemplem czasu z dokładnością do 1 μ s. W odróżnieniu od standardowej archiwizacji danych procesowych, która odbywa się w sposób ciągły z maksymalną rozdzielczością 1 sekundy, archiwum AsLogger jest zorientowane na krótkotrwałe serie pomiarowe rejestrowane z dużą częstotliwością. Każda seria pomiarowa jest indywidualnie rejestrowana i identyfikowana.

Dane serii pomiarowych pobierane są z urządzenia rejestrującego, wstępnie przetwarzane i zapisywane w bazie danych SQL. AsLogger obsługuje pobieranie danych z serwera OPC DA, co pozwala obsłużyć dowolne urządzenie spełniające wymogi otwartych standardów wymiany danych. Obsługiwane są także karty kontrolno-pomiarowe oraz sprzęt pomiarowy USB firmy Advantech, których dane pomiarowe mogą być odczytywane w trybie *Fast AI Transferring (Interrupt Transferring lub DMA Transferring)*, przy użyciu biblioteki ADSAPI firmy Advantech. AsLogger obsługuje również sterowniki polowe MUPASZ 2001G, MUPASZ 07, MUPASZ710 produkowane przez Instytut Tele- i Radiotechniczny oraz MultiMuz firmy JM-Tronik. Możliwy jest także zapis serii pomiarowej za pośrednictwem skryptów użytkownika – pozwala to zarejestrować serie pochodzące z dowolnych źródeł danych.

Zarejestrowane serie pomiarowe modułu AsLogger mogą być analizowane za pomocą wykresów i tabel programu AsTrend.

2.19 Moduł AsService

Opcjonalny moduł AsService to program dedykowany gospodarce remontowej i kontroli zasobów produkcyjnych. Pozwala on rejestrować, przy pomocy liczników, czasy pracy oraz liczbę załączeń urządzeń. Wyliczanie wartości liczników wykonywane jest na podstawie danych pobieranych z aplikacji Asix. Dzięki temu możliwe jest monitorowanie konieczności wykonania czynności konserwacyjno-remontowych, alarmowanie i raportowanie przekroczeń z tym związanych oraz gromadzenie danych technicznych i ewidencyjnych każdego nadzorowanego urządzenia.

Dla każdego urządzenia istnieje możliwość określenia zestawu dokumentów elektronicznych związanych z jego eksploatacją, takich jak: dokumentacja techniczno-ruchowa, instrukcje obsługi, protokoły badań, schematy technologiczne i inne.

Wartości liczników oraz ich dane konfiguracyjne mogą być pokazywane na diagramach synoptycznych aplikacji Asix.Evo. Przekroczenie progów ostrzegawczych liczników czasów pracy i liczby załączeń może być sygnalizowane obsłudze poprzez zdarzenia alarmowe.

2.20 Otwartość systemu

Gdy istnieje taka potrzeba, funkcjonalność aplikacji Asix.Evo może zostać rozszerzona za pomocą dodatkowych własnych modułów programowych projektanta. Dostępne są następujące mechanizmy:

Skrypty aplikacyjne

Skrypty Asix.Evo mogą być pisane w językach C# i VB.Net. Na potrzeby skryptów udostępniony jest interfejs programowy pozwalający między innymi na dostęp do zmiennych procesowych (bieżących i archiwalnych), kontrolę stanu alarmów aplikacyjnych, sterowanie pracą aplikacji. Oprócz tego interfejsu skrypty mają do dyspozycji wszystkie możliwości platformy .NET. Możliwy jest dostęp do systemu plików, obsługa dowolnych baz danych, a także tworzenie interakcyjnych interfejsów graficznych wykorzystujących model obiektów WinForms.

Zewnętrzne obiekty wizualizacyjne

Projektant może tworzyć własne obiekty wizualizacyjne rozszerzających zestaw obiektów wbudowanych. Obiekty zewnętrzne tworzone są w językach programistycznych platformy .NET. Obiekty zewnętrzne mogą być typu graficznego (bezpośrednio wyświetlające swoją postać na ekranie) lub obiektowego (wykorzystujące standardowe kontrolki WinForms do tworzenie elementów interakcyjnych). Kod obiektów zewnętrznych posiada pełny dostęp do zmiennych procesowych aplikacji.

2.21 Udostępnianie danych procesowych i historii alarmów

Dane, którymi dysponuje aplikacja Asix.Evo mogą być udostępnione dla oprogramowania firm trzecich. Sposób dostępu zależy od rodzaju danych. Dostępne są poniższe sposoby pobierania danych:

Bieżące dane procesowe

- Automation

Przeznaczony dla użycia w programach i skryptach pisanych w językach wspierających użycie mechanizmu Automation, a w szczególności w makrach programu Excel.

- OPC DA 2.0

Implementacja standardowego przemysłowego protokołu OPC DA przesyłania danych bieżących.

- OPC UA

Implementacja standardowego przemysłowego protokołu OPC UA przesyłania danych bieżących.

- Serwer .NET

Przeznaczony dla użycia w programach pisanych w językach platformy .NET.

- Web Service

Udostępnianie danych w sieci Internet zgodnie ze standardem Web Service.

- DDE

Udostępnianie danych poprzez mechanizm DDE firmy Microsoft.

Archiwalne dane procesowe

- Automation

Przeznaczony dla użycia w programach i skryptach pisanych w językach wspierających użycie mechanizmu Automation, a w szczególności w makrach programu Excel.

- OLE DB

Udostępnia dane klientom potrafiącym komunikować się bezpośrednio z serwerem, używając protokołu OLE DB lub pośrednio przy użyciu interfejsu ADO.

- SQL

Mechanizm dedykowany na potrzeby usługi *Reporting Services*. Pozwala na odpytanie o dane poprzez zapytania SQL. Posiada możliwość zwracania wartości wielu zmiennych w układzie tabelarycznym.

- Serwer .NET

Przeznaczony dla użycia w programach pisanych w językach platformy .NET.

- Web Service

Udostępnianie danych w sieci Internet zgodnie ze standardem Web Service.

Każdy ze sposobów odczytu danych archiwalnych jest dostępny niezależnie od tego, w jakim typie archiwum dane są przechowywane (binarne, SQL). Możliwy jest odczyt danych surowych i agregowanych.

Alarmy historyczne

Odczyt archiwalnych zdarzeń alarmowych odbywa się poprzez bezpośredni odczyt bazy SQL archiwum alarmów.

Udostępnienie danych wykonywane w ramach tego samego komputera nie wymaga dodatkowych licencji. Udostępnianie na inny komputer wymaga zainstalowania na tym komputerze licencji *AsixConnect* lub w przypadku użycia Web Service licencji *@asix4internet* na komputerze udostępniającym dane.

2.22 Dodatek Asix Excel

Dodatek Asix Excel umożliwia typowemu użytkownikowi programu Excel łatwe korzystanie z danych procesowych, bieżących i historycznych aplikacji Asix.Evo. Dodatek instalowany jest automatycznie w trakcie instalacji pakietu Asix. Interfejs programu MS Excel zostaje wówczas rozbudowany o narzędzia wspomagające korzystanie z danych systemu Asix: zbiór specjalizowanych funkcji oraz obiekt Tabela Asix. Dodatek ułatwia także dostęp do danych systemu Asix przy użyciu skryptów VBA, bazujących na specjalnie przygotowanym do tego celu obiekcie klasy AsixEvo.

2.23 Tryby pracy

Aplikacje Asix.Evo mogą być uruchamiane w poniższych trybach:

Standardowa aplikacja okienkowa

Podstawowy tryb pracy jako samodzielna aplikacja okienkowa systemu Windows. Wymagana jest instalacja oprogramowania na każdym stanowisku, na którym aplikacja ma być uruchomiona. Aplikacja pełni rolę stanowiska operatorskiego. Może też pełnić rolę serwerowe – udostępniać dane do innych stanowisk.

Praca w trybie serwisu systemu Windows

Aplikacja pracuje w tle jako usługa systemowa – nie wymaga zalogowanego użytkownika Windows. Pełni rolę wyłącznie stanowiska serwerowego udostępniającego dane – nie

posiada własnego interfejsu graficznego. Wymagana jest instalacja oprogramowania na każdym stanowisku.

Aplikacja przeglądarkowa

Aplikacja uruchamiana jest za pośrednictwem przeglądarki. Aplikacja pełni wyłącznie rolę stanowiska operatorskiego. Jej funkcjonalność jest zgodna z wersją okienkową. Aplikacja korzysta z tych samych danych konfiguracyjnych (diagramów synoptycznych) co wersja okienkowa. Nie jest wymagana żadna konwersja aplikacji. Uruchomienie aplikacji nie wymaga instalowania żadnego oprogramowania na komputerze klienta – wszystkie niezbędne moduły programowe i definicja aplikacji ściągane są w ramach nawiązanego połączenia z serwerem Web.

Jako serwer Web może być stosowany wyłącznie serwer *Internet Information Services*, będący częścią systemu Windows. Aplikacje przeglądarkowe Asix.Evo wykorzystują technologię aplikacji typu XBAP i ActiveX.

Praca poprzez pulpit zdalny usługi RDS

Aplikacja uruchamiana jest w sesji zdalnej na serwerze Windows z zainstalowanymi usługami RDS. Dostęp do aplikacji odbywa się za pomocą dowolnego oprogramowania pulpitu zdalnego zgodnego z protokołem RDP, także pracującego pod systemem operacyjnym innym niż Windows. Aplikacja w trybie RDS pełni wyłącznie rolę stanowiska operatorskiego. Oprogramowanie Asix instalowane jest tylko na komputerze serwera.

3. Licencjonowanie

Podstawowe licencjonowanie produktu bazuje na liczbie używanych zmiennych procesowych oraz roli pełnionej przez stanowisko. Dla systemu licencjonowania mają znaczenie zmienne pobierane przez drajwery komunikacyjne oraz zmienne wirtualne (wyliczone w aplikacji), które są archiwizowane.

Dostępne są licencje dla następujących typów stanowisk:

- Stacja inżynierska
Stanowisko dedykowane do tworzenia aplikacji. Pozwala na dostęp do danych z kanałów komunikacyjnych i lokalną archiwizację danych. Czas pracy w trybie wykonywania aplikacji ograniczony jest do dwóch godzin.
- Stacja operatorska
Stanowisko przeznaczone do pracy autonomicznej. Pozwala na wizualizację i kontrolę stanu procesu, dostęp do danych z kanałów komunikacyjnych i lokalną archiwizację danych. Nie udostępnia swoich danych żadnym innym stanowiskom.
- Panel operatorski
Stanowisko o funkcjonalności zgodnej ze stacją operatorską (z ograniczeniem horyzontu archiwizowanych danych), przeznaczone do użycia na rządzeniach typu panel HMI z systemem Windows klasy Embedded.
- Serwer operatorski
Stanowisko przeznaczone do pracy w konfiguracjach wielostanowiskowych połączonych siecią. Pozwala na wizualizację i kontrolę stanu procesu, dostęp do danych z kanałów komunikacyjnych i lokalną archiwizację danych. Dane bieżące i archiwalne oraz sygnały

alarmowe mogą być przekazywane do innych stanowisk komputerowych. Może pracować w konfiguracjach redundantnych.

- Terminal operatorski
Stanowisko pozwala na wizualizację i kontrolę stanu procesu. Wszystkie dane bieżące i archiwalne są pobierane ze stanowisk typu serwer operatorski.

Wszystkie powyższe typy stanowisk posiadają wbudowane narzędzia niezbędne do zaprojektowania aplikacji.

Oprócz podstawowych licencji dostępne są też dodatkowe licencje, które rozszerzają możliwości licencji podstawowych. Niektóre z tych licencji mogą być też dostarczone jako licencje samodzielne.

- Licencje @asix4internet
Licencje pozwalające na uruchomienie aplikacji w trybie przeglądarkowym. Licencje sprzedawane są w modelu CAL - licencji na określoną liczbę użytkowników równoczesnych. Występują licencje CAL typu pełnego i typu Lite. Licencje Lite są przeznaczone wyłącznie do podglądu stanu procesu i są pozbawione wszystkich mechanizmów sterowania przebiegiem procesu.
- Licencje terminalowe typu RDS
Licencje o funkcjonalności terminala operatorskiego, ale przeznaczone do pracy w środowisku zdalnego dostępu RDS. Licencje sprzedawane są w modelu CAL - licencji na określoną liczbę użytkowników równoczesnych.
- Serwer OPC/DDE/OLE/.NET (AsixConnect)
Licencja przeznaczona do zdalnego dostępu przez oprogramowanie firm trzecich do danych udostępnianych przez stanowiska serwerowe Asix.
- AsAudit
Rozszerzenie licencji podstawowych o funkcje specjalne przeznaczone do wykonania aplikacji walidowanych.
- AsAlarm
Licencje na program analizy statystycznej archiwum sygnałów alarmowych.
- AsAlert
Licencje na serwer wysyłania powiadomień o alarmach za pomocą komunikatów SMS i poczty elektronicznej.
- AsService
Licencje na program rejestracji czasu pracy i liczby załączeń urządzeń.
- AsLogger
Licencje na moduł rejestracji szybkich serii pomiarowych.

Rodzaj posiadanej licencji zapisany jest w dostarczonym sprzętowym kluczu licencyjnym USB.

Szczegółowy opis wszystkich typów licencji znajduje się w dokumencie „Informacje Handlowe”.

4. Wersje językowe

Dostępne są dwie wersje językowe programu Asix.Evo: polska i angielska.

Aplikacje użytkownika mogą być tworzone w dowolnym języku obsługiwany przez standard kodowania znaków Unicode. Możliwe jest tworzenie tzw. aplikacji wielojęzycznych z funkcją zmiany języka w trakcie wykonywania aplikacji.

5. Wymagania systemowe

Do prawidłowego działania program Asix.Evo wymaga jednego z następujących systemów operacyjnych: Microsoft Windows 7 SP1, Microsoft Windows 8/8.1, Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2008R2 SP1, Microsoft Windows Server 2012 / 2016 (użycie którejś z wcześniejszych wersji systemu Windows nie gwarantuje uzyskania pełnej funkcjonalności produktu) na sprzęcie spełniającym wymagania zainstalowanego systemu operacyjnego.

Praca z zastosowaniem terminali RDS wymaga użycia serwerowych wersji systemu: Microsoft Windows Server 2008R2 SP1 lub Microsoft Windows Server 2012. Konieczny jest zakup odpowiedniej liczby licencji dostępowych RDS Microsoft.

Do pracy w trybie panelu operatorskiego wymagany jest system klasy Embedded: Windows Embedded Standard 2009, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded 8.

Uruchomienie aplikacji w trybie przeglądarkowym wymaga przeglądarki Internet Explorer w wersji 8 lub nowszej, lub przeglądarek: Firefox, Opera, Chrome z dodatkiem IE Tab.

W przypadku użycia funkcji pakietu ASIX, które wymagają zastosowania bazy danych typu SQL (archiwizacja danych typu SQL, baza zmiennych typu SQL, baza systemu uprawnień, bazy danych modułów AsBase i AsService itd.), wymagana jest instalacja serwera: Microsoft SQL Server 2008 R2, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft SQL Server 2014 lub Microsoft SQL Server 2016.

Dla wszystkich zastosowań, za wyjątkiem bazy modułu AsService, wystarczające jest użycie serwera w wersji Express. Moduł AsService wymaga serwera co najmniej w wersji Standard.

6. Wymagania sprzętowe

Do poprawnego działania programu Asix.Evo wystarczające jest spełnienie zalecanych wymagań sprzętowych dla stosowanego systemu operacyjnego. W przypadku dużych aplikacji (obsługujących kilkadziesiąt tysięcy zmiennych procesowych) zalecane jest użycie 4GB pamięci RAM do wykorzystania przez proces programu Asix.Evo.

Optymalna wielkość przestrzeni dyskowej zależy od ilości archiwizowanych danych, wybranych metod archiwizacji i oczekiwanego okresu przechowania danych.

Konieczna jest dostępność jednego złącza USB do podłączenia sprzętowego klucza licencyjnego.

7. Kontakt

ASKOM Sp. z o.o.

ul. Józefa Sowińskiego 13
44-100 Gliwice
tel. +48 32 30 18 100
fax. +48 32 30 18 101
biuro@askom.com.pl
office@askom.com.pl
www.asix.com.pl

INFORMACJE HANDLOWE

Alicja Padak	Alicja.Padak@askom.com.pl	tel. +48 32 30 18 198
Marek Kucera	EKu@askom.com.pl	tel. +48 32 30 18 180

INFORMACJE TECHNICZNE

Wacław Bylina	support@askom.com.pl	tel. +48 32 30 18 141
Marian Strzałkowski	asix@askom.com.pl	tel. +48 32 30 18 152

Zapraszamy do przetestowania systemu, instalując jego 90-dniową darmową wersję:

http://www.asix.com.pl/pl/o_asixie/pakiet_probny/

Dokument „Informacje Handlowe” dostępny jest pod adresem:

<http://www.asix.com.pl/pl/cennik/>