Wykład

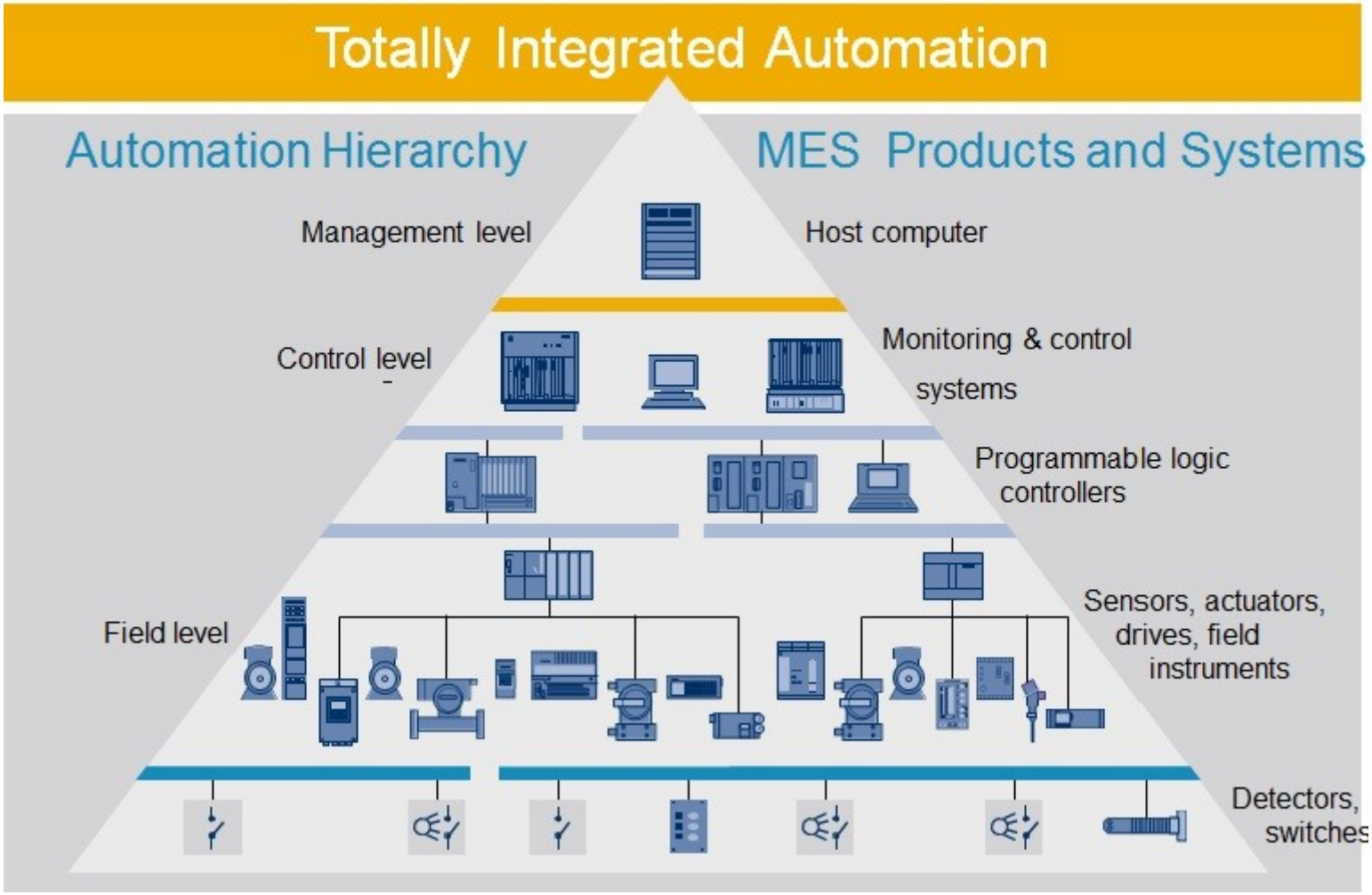
Systemy wizualizacji procesów SCADA

dr inż. Robert Kazała

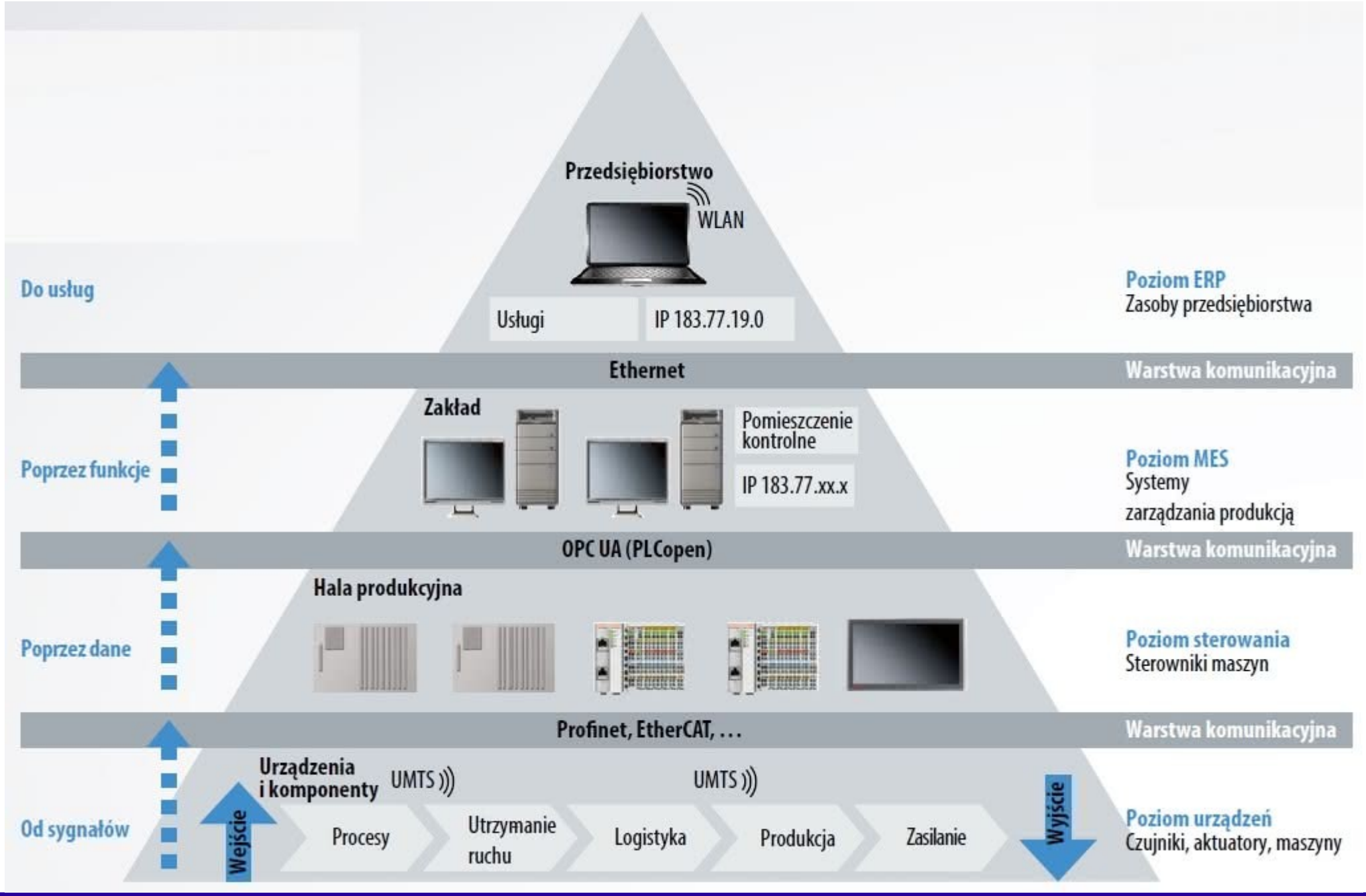
SCADA

- SCADA (ang. Supervisory Control And Data Acquisition)
- System informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
- Główne funkcje obejmują:
  - *zbieranie aktualnych danych (pomiarów),*
  - *wizualizację,*
  - *sterowanie procesem,*
  - *alarmowanie oraz archiwizację danych.*

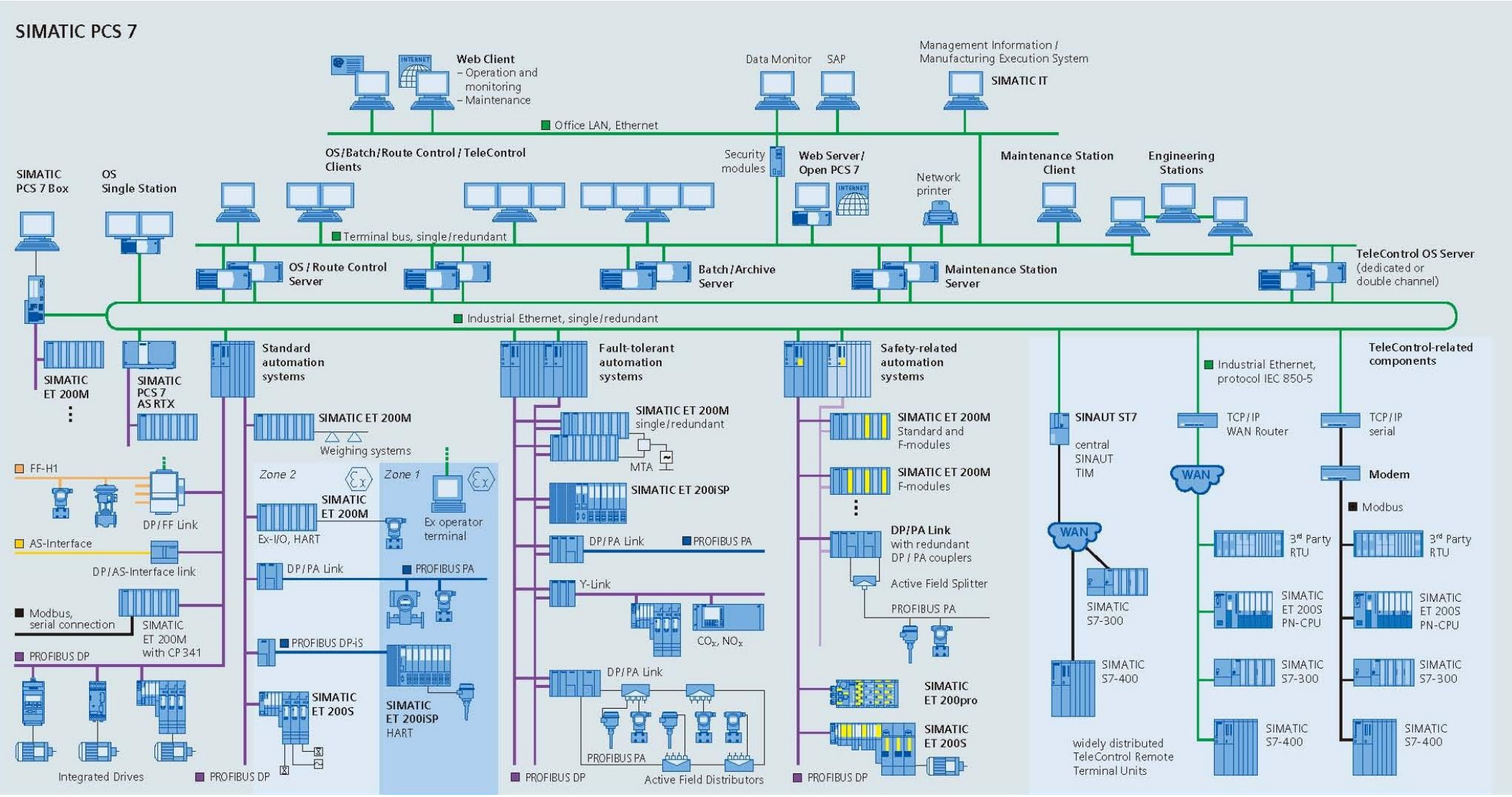
Warstwy systemu sterowania i zarządzania



Komunikacja w Przemyśle 4.0



Struktura systemu sterowania



Oprogramowanie GE Intelligent Platforms

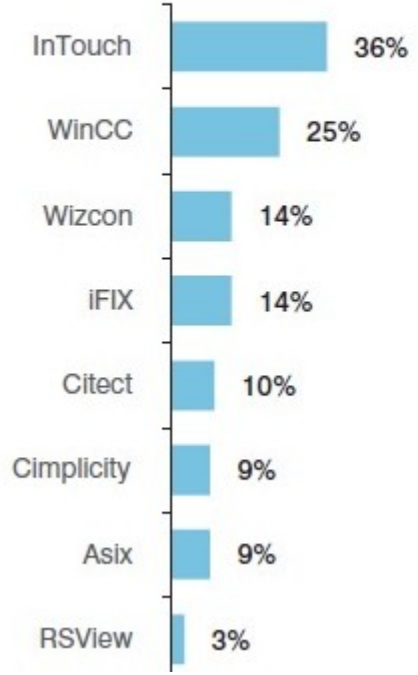
- Rodzina oprogramowania przemysłowego Proficy firmy GE Intelligent Platforms, to innowacyjne rozwiązania umożliwiające wizualizację i stero wanie procesem, inteligentną analizę, archiwizowanie danych oraz wiele więcej.

Oprogramowanie GE Intelligent Platforms

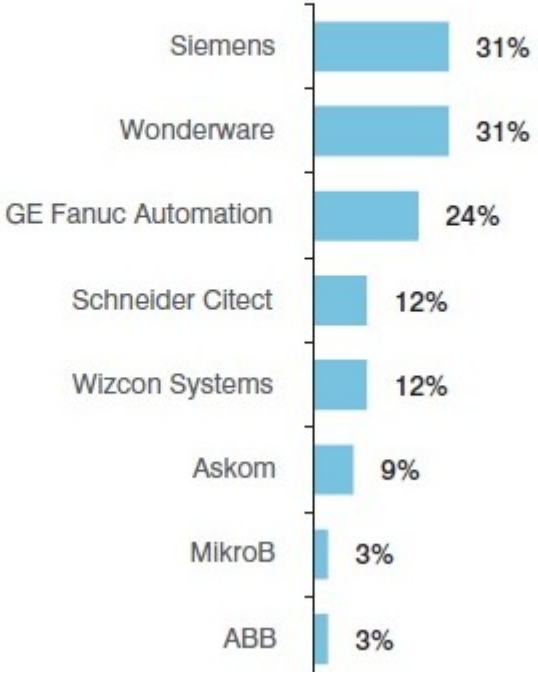
- Proficy Plant Applications - MES
- Proficy Mobile - mobilny monitoring KPI
- Proficy Cimplicity - wizualizacja i sterowanie
- Proficy Workflow - zarządzanie procesami pracy
- Proficy Real-Time Information Portal - portal raportowy
- Proficy iFIX Embedded - SCADA dla systemów Embedded
- Proficy Scheduler - harmonogramowanie podukcji
- Proficy CSense - rozbudowane narzędzie analityczne
- Proficy Vision -webowy interfejs dla systemów Proficy
- Proficy ShopFloor SPC - statystyczna kontrola procesu
- Proficy Batch Execution - zarządzanie produkcją wsadową

Popularne systemy SCADA

Wykres 9. Systemy SCADA zainstalowane w zakładach

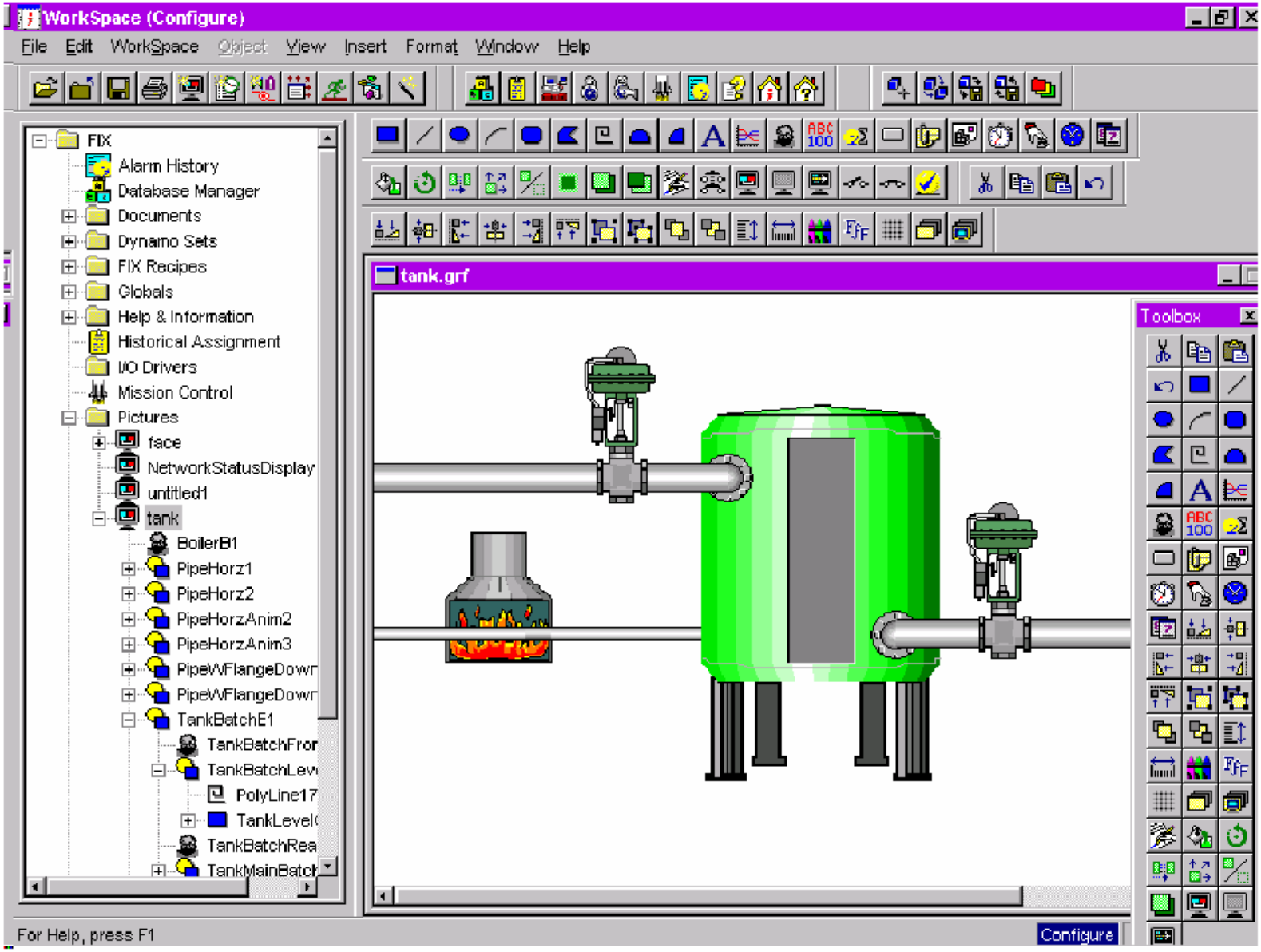


Wykres 10. Producenci systemów SCADA zainstalowanych w zakładach



http://www.controlengineering.pl/menu-gorne/artykul/article/polski-rynek-hmiscada-1/part/4/

Systemy SCADA



Systemy SCADA

- Podstawowe wymagania stawiane systemom wizualizacji:
  - *obiektowe, zintegrowane środowisko informatyczne, otwarte na współpracę z różnymi systemami i aplikacjami,*
  - *obsługa urządzeń pomiarowo – kontrolnych z różnymi protokołami komunikacyjnymi i monitoring komunikacji,*
  - *skalowalność tj. możliwość rozbudowy sprzętowej i programowej bez konieczności dokonywania istotnych zmian w istniejącej strukturze urządzeń i programu,*
  - *możliwość rejestracji, archiwizowania i raportowania,*
  - *łączność z bazami danych z możliwością dynamicznych zmian konfiguracji (on-line),*
  - *ochrona przed nieuprawnionym dostępem oraz możliwość nadawania uprawnień na różnych poziomach.*

Graficzne tworzenie aplikacji

- Graficzne tworzenie aplikacji
  - *obiektowa grafika,*
  - *wiele rodzajów połączeń animacyjnych,*
  - *obiekty graficzne dla przemysłu - przełączniki, lampki, regulatory itp.,*
  - *generator nowych inteligentnych obiektów,*
  - *możliwość wykorzystania wielu gotowych elementów (kontener ActiveX).*

Monitorowanie awarii

- Monitorowanie awarii urządzenia
  - *alarmy ze względu na wartość zmiennej, jej odchylenie od wartości zadanej lub szybkość zmian,*
  - *zbieranie danych o alarmach na dysk lub drukowanie,*
  - *potwierdzanie alarmów,*
  - *animacja obiektów w zależności od warunków obiektowych,*
  - *zestawienia aktywnych alarmów i historii.*

Zdalne zmienne

- Korzystanie ze zmiennych zdalnych
  - *Można korzystać z oddalonych źródeł danych bez konieczności tworzenia zmiennych lokalnych.*
  - *Zmienne zdalne mogą być powiązane z większością źródeł Wejścia/Wyjścia (np. za pomocą protokołu DDE lub SuiteLink)*

Archiwizacja danych

- Archiwizacja danych
  - *logowanie zmian wartości zmiennych,*
  - *wykresy przedstawiające dane historyczne i bieżące zmiany,*
  - *wiele pisaków na jednym wykresie,*
  - *wykres wtopiony w ekrany animacyjne,*
  - *eksport danych do baz danych i Excela.*

Komunikacja ze sprzętem

- Szybka komunikacja ze sprzętem PLC
  - *różne programy komunikacyjne (np.: Siemens, Modicon, GE Fanuc, Allen Bradley),*
  - *możliwość stworzenia własnego drivera,*
  - *otwarte protokoły komunikacyjne: OPC, SuiteLink, DDE, FastDDE, NetDDE,*
  - *możliwość połączenia z innymi programami Windows.*

Drivery komunikacyjne

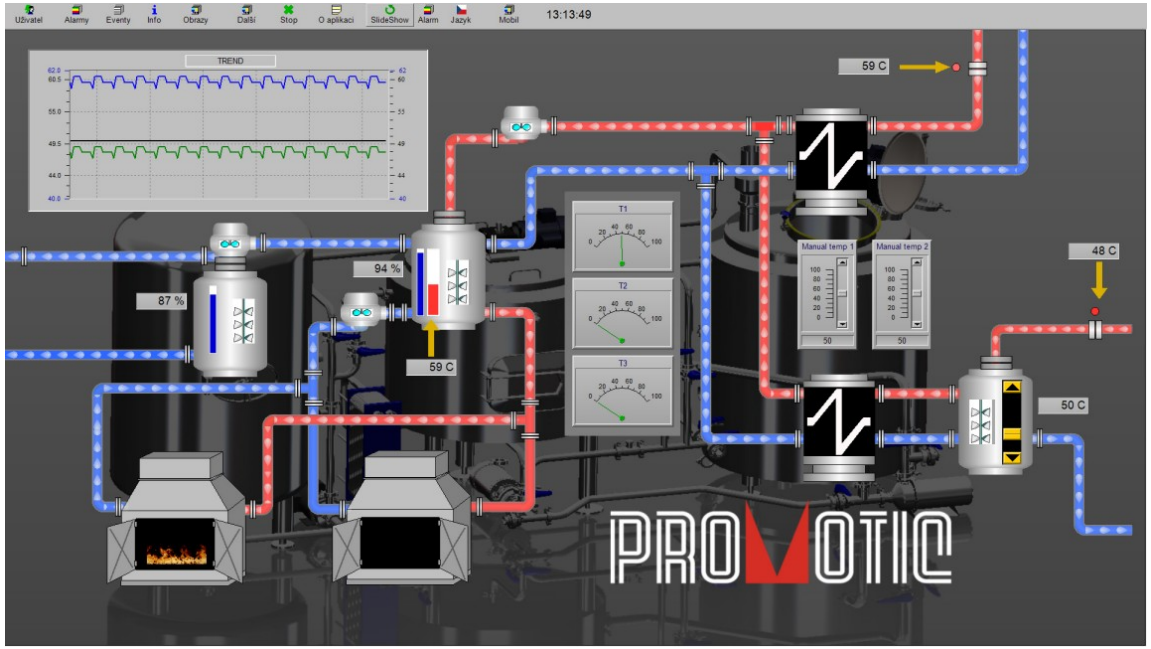
- ABB Totalflow
- Allen-Bradley Bulletin 1609
- Allen-Bradley Bulletin 900
- Allen-Bradley ControlLogix
- Allen-Bradley DF1
- Allen-Bradley DH+
- Allen-Bradley Ethernet
- Allen-Bradley Micro 800 Ethernet
- Allen-Bradley Micro 800 Serial
- Alstom Redundant Ethernet
- Analog Devices
- Aromat Ethernet
- Aromat Serial
- Automation Direct Productivity 3000 Ethernet
- AutomationDirect DirectNet
- AutomationDirect EBC
- AutomationDirect ECOM
- AutomationDirect K Sequence
- BACnet/IP
- Beckhoff TwinCAT
- Bristol BSAP IP
- Busware Ethernet
- Contrex M-Series
- Contrex Serial
- Custom Interface Data (CID)
- Cutler Hammer D50/300
- Cutler Hammer ELC Ethernet
- Cutler Hammer ELC Serial
- Dataforth IsoLynx
- DDE Client
- DeviceNet (Hilscher Universal)
- DNP Master Ethernet
- DNP Master Serial
- Enron Modbus
- Fisher ROC Plus Serial
- Fisher ROC Serial
- Fuji Flex
- GE CCM
- GE Ethernet
- GE Ethernet Global Data (EGD)
- GE Focas Ethernet
- GE Focas HSSB
- GE SNP
- GE SNPX
- Hilscher Universal (DeviceNet, Profibus DP)
- Honeywell HC900 Ethernet
- Honeywell UDC Ethernet
- Honeywell UDC Serial
- Idec Serial
- IEC 60870-5 104-Master
- IEC 60870-5-101 Master
- IEC 61850 MMS Client
- Intelligent Actuator (IA) Super SEL
- IOTech PointScan 100
- KraussMaffei MC4 Ethernet
- Lufkin Modbus
- Mettler Toledo Serial
- Micro-DCI
- Mitsubishi CNC Ethernet
- Mitsubishi Ethernet
- Mitsubishi FX
- Mitsubishi FX Net
- Mitsubishi Serial
- Modbus ASCII Serial
- Modbus Plus
- Modbus RTU Serial
- Modbus TCP/IP Ethernet

Drivery komunikacyjne

- MTConnectClient
- ODBC Client Driver
- Omni Flow Computer
- Omron FINS Ethernet
- Omron FINS Serial
- Omron Host Link
- Omron NJ Ethernet
- Omron Process Suite
- Omron Toolbus
- OPC DA Client
- OPC UA Client
- OPC XML-DA Client
- Optimation OptiLogic
- Opto22 Ethernet
- Partlow ASCII
- Philips P8/PC20
- Profibus DP (Hilscher Universal)
- SattBus Ethernet
- SattBus Serial
- Scanivalve Ethernet
- Siemens S5 (3964R)
- Siemens S5 (AS511)
- Siemens S7 MPI
- Siemens S7-200
- Siemens TCP/IP Ethernet
- Simatic/TI 505 Ethernet
- Simatic/TI 505 Serial
- Simulator Advanced
- Simulator Memory Based
- SIXNET EtherTRAK I/O
- SIXNET UDR
- SNMP
- SNMP Ping (ICMP)
- SquareD Serial
- System Monitor
- Telemecanique Uni-Telway
- Thermo Westronics Ethernet
- Thermo Westronics Serial
- TIWAY Host Adapter
- Torque Tool Ethernet
- Toshiba Ethernet
- Toshiba Serial
- Toyopuc PC2 Serial
- Toyopuc PC3/PC2 Ethernet
- Triconex Ethernet
- User-Configurable (U-CON)
- WAGO Ethernet
- Weatherford 8500 Serial
- WITS Level 0 Active
- WITS Level 0 Passive
- Wonserware InTouch Client
- Yaskawa Memobus Plus
- Yaskawa MP Series Ethernet
- Yaskawa MP Series Serial
- Yokogawa Controller
- Yokogawa CX Ethernet
- Yokogawa Darwin Ethernet
- Yokogawa Darwin Serial
- Yokogawa DX Ethernet
- Yokogawa DX Serial
- Yokogawa DXP Ethernet
- Yokogawa HR2400 Serial
- Yokogawa MW Ethernet
- Yokogawa MX Ethernet
- Yokogawa YS100

PROMOTIC

- PROMOTIC to kompleksowe obiektowe narzędzie programowe SCADA do wytwarzania aplikacji, które monitorują, sterują i wizualizuja procesy technologiczne w różnych sferach przemysłu.
- https://www.promotic.eu/pl/index.htm
- Licencje i cennik https://www.promotic.eu/pl/pmdoc/PriceList/PriceList.htm



PROMOTIC - PmFree

- System PROMOTIC od wersji 8 umożliwia bez obecności klucza licencyjnego bezpłatnie wytwarzać i uruchamiać aplikację PROMOTIC jako freeware.
- Pakiet instalacyjny systemu PROMOTIC jest taki sam zarówno dla użytkowników wersji komercyjnej jak również dla użytkowników wersji freeware.
- Bezpłatnie do pobrania https://www.promotic.eu/pl/promotic/download/download.htm).
- W trybie freeware są dostępne wszystkie drivery komunikacyjne oraz interfejsy standardowe, które są dostępne w trybie komercyjnym.
- Ograniczeniem trybu freeware jest maksymalna wielkość aplikacji oraz maksymalna ilość paneli.
- Aplikację PROMOTIC o wielkości nie przekraczającej 30 zmiennych oraz 10 paneli graficznych można bez klucza licencyjnego stosować bez ograniczenia czasu.

PROMOTIC - funkcje

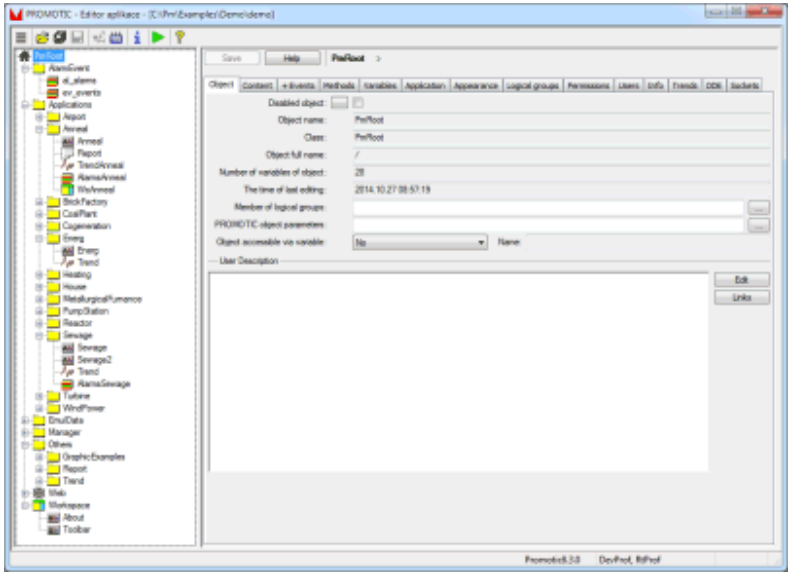
- W systemie PROMOTIC są wbudowane wszelkie niezbędne komponenty do wytwarzania rozległych i prostych systemów monitoringu oraz sterowania:
  - *Edytor aplikacji z hierarchiczną drzewiastą strukturą obiektów.*
  - *Szeroka gama obiektów PROMOTIC.*
  - *Microsoft Basic (VBScript) język programowania do zapisu algorytmów.*
  - *Edytor paneli.*
  - *Szeroka paleta obrazków technologicznych wytworzonych w grafice wektorowej SVG.*
  - *Obiekty graficzne - podstawowe i kompleksowe elementy z rozbudowanymi możliwościami konfiguracji.*
  - *Automatyczna konwersja obrazów do formatów HTML i XML.*

PROMOTIC - funkcje

- *System trendów (tzn. zapisywanie wartości ze znacznikiem czasu).*
- *System alarmów i zdarzeń (events) użytkownika.*
- *Możliwość wykorzystania technologii Web Internet/Intranet.*
- *Interfejsy dostępu do systemów baz danych SQL i ODBC.*
- *Wbudowane interfejsy: XML, OPC, ActiveX, DDE.*
- *Drivery komunikacyjne do komunikacji z PLC.*
- *Administracja użytkowników, uprawnień i system logowania.*
- *Zabezpieczenie uruchomionych aplikacji.*
- *Wersje językowe PROMOTIC.*
- *INFO - system informacyjny i diagnostyczny.*
- *Dokumentacja w formie elektronicznej.*

Edytor aplikacji

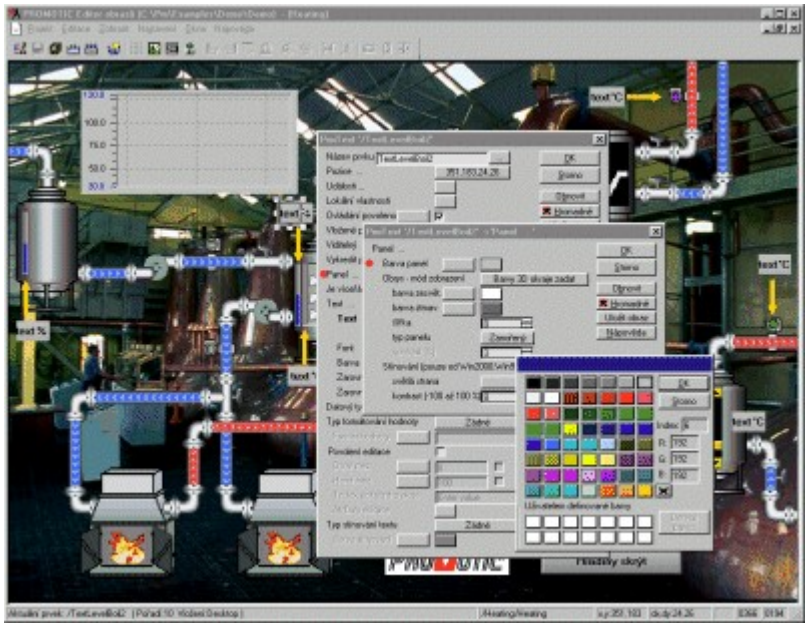
- Edytor aplikacji jest podstawowym narzędziem do wytwarzania aplikacji w systemie PROMOTIC, służy do zdefiniowania struktury drzewiastej obiektów, ustawienia ich właściwości, definiowania algorytmów, itd.
- Wbudowany język programowania VBScript ze składnią Visual Basic służy do zapisu algorytmów w programowaniu poprzez zdarzenia, umożliwia dostęp do właściwości i metod poszczególnych obiektów systemu PROMOTIC lub innych aplikacji programowych.
- Do uruchamiania algorytmów jest do dyspozycji informacyjny i diagnostyczny system INFO, umożliwia lokalne i zdalne przeglądanie wszystkich ważnych informacji podczas działania aplikacji:
  - *w sieciach Internet i Intranet przy pomocy PROMOTIC Web*
  - *lub poprzez programy TeamViewer, PCAnyWhere, LapLink, CarbonCopy, itd.*

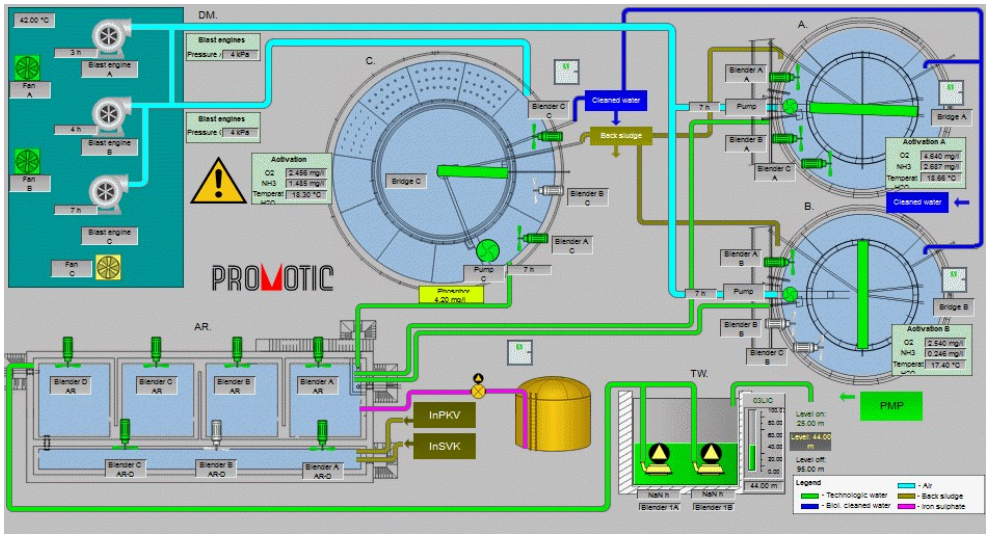


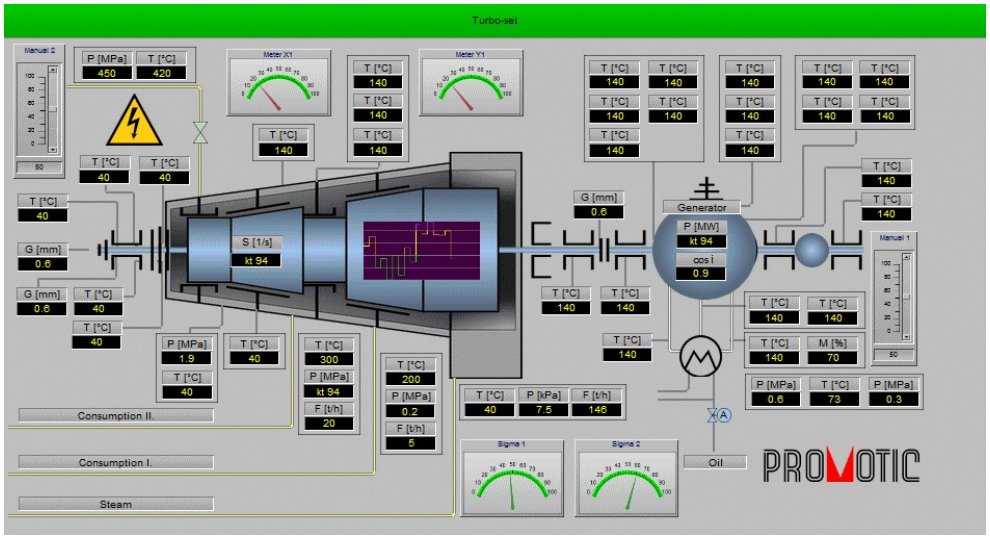
Edytor paneli

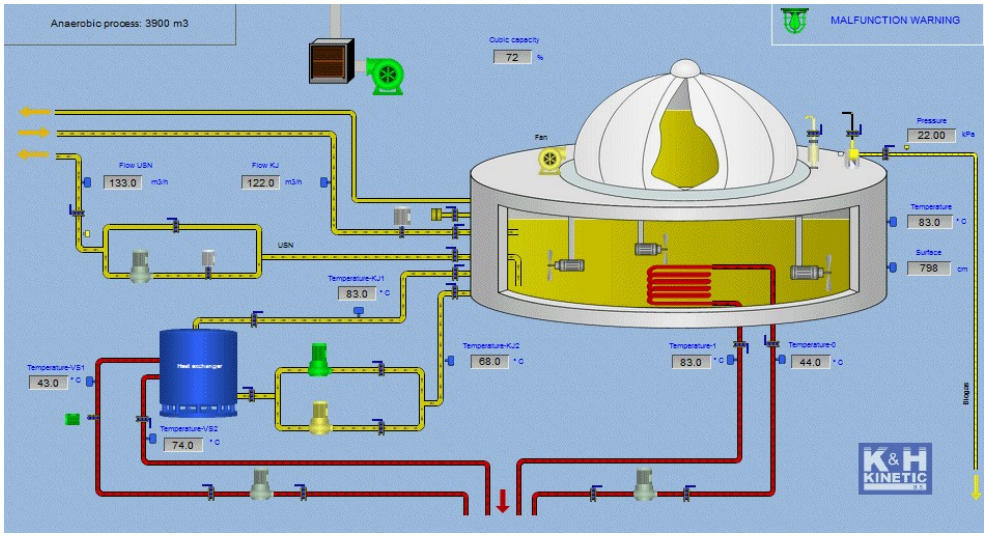
- Edytor paneli służy do wytwarzania paneli graficznych aplikacji - przy pomocy dowolnej ilości elementów graficznych, które wytworzy projektant według swojej wyobraźni z palety wstępnie zdefiniowanych elementów.
- Jest możliwe ustawianie właściwości tych obiektów (kolor, pozycja, wielkość, ...), połączenie ze źródłem danych aplikacji i tym sposobem ożywienie wytwarzanej wizualnej części aplikacji.
- Połączyć ze źródłem danych można wszystkie ważne właściwości elementów graficznych: Kolor, Pozycja, Wielkość, Wartość i dużo innych.
- Możliwość wytwarzania własnych złożonych elementów graficznych i import/eksport do XML (do formy tekstowej) przyspiesza szybkość wytwarzania aplikacji i zwiększa wydajność pracy projektanta.
- Projektant może wytwarzać obrazy, które są standardowymi oknami Windows, lecz może także definiować okna ze stałą pozycją, stałą wielkością, okno aplikacji na caly ekran bez pasków narzędziowych czy też zdefiniowanie maksymalnej ilości równocześnie otwartych okien aplikacji.

Edytor paneli









Zmienne elementu graficznego

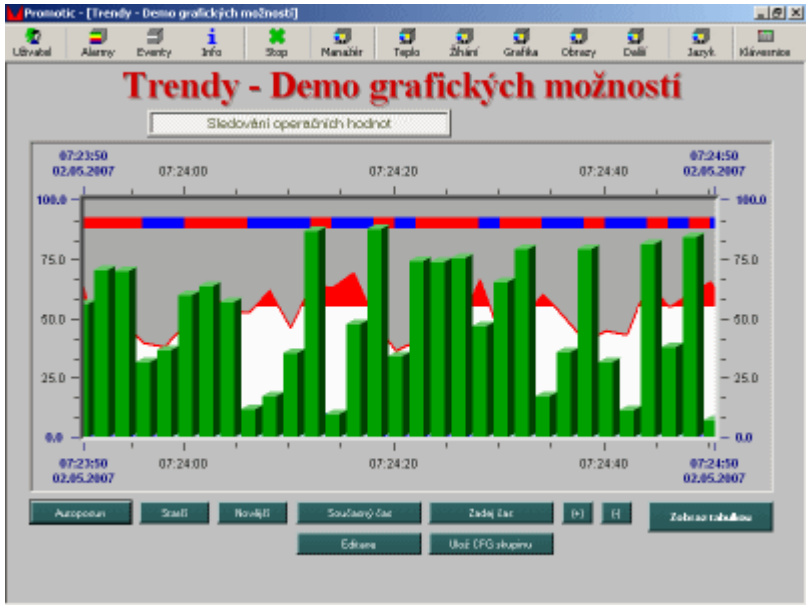
- Zmienne elementu graficznego
- Zmienna elementu graficznego jest narzędziem do tworzenia użytkownikiem dodanych właściwości elementów.
- Zmienna jest typu Obiekt. Obiekt ten posiada tylko jedyną właściwość Value, która przedstawia własną wartość zmiennej. Właściwość przeznaczona do odczytu i zapisu.
- Dostęp do zmiennej elementu:
  - *- przy pomocy metody PmiItem.Vars. Na przykład*
    - *oItem.Vars("MyVar").Value = 3.14*
  - *- przy pomocy identyfikatora #vars.*
    - *pMe.Items("/text1/#vars/MyVar").Value = 3.14*
- Zmienne są wykorzystywane na przykład w powiązaniu z danymi:
  - *Powiązanie z danymi GP*
  - *Powiązanie z właściwością elementu graficznego.*
- Zmienne można wytworzyć w dowolnym elemencie graficznym w zakładce *Zmienne*.

PROMOTIC - Internet

- PROMOTIC umożliwia odległe przeglądanie aplikacji przy pomocy przeglądarek internetowych.
- Jest dostępna oferta paneli graficznych w formie automatycznie wygenerowanych dynamicznych stron HTML, włącznie z oddziaływaniem wstecznym i sterowaniem.
- Te dynamiczne strony obrazów wytwarzają się automatycznie w środowisku deweloperskim przy kompilacji paneli i są zapisane w pliku aplikacji.
- Tym sposobem projektant może zrobić z aplikacji lokalnej aplikację sieciową w przeciągu kilku minut.
- Na odległym komputerze jest możliwe także przeglądanie przebiegu trendów, wyświetlenie alarmów i zdarzeń aplikacji w czasie rzeczywistym w przeglądarce internetowej.
- PROMOTIC Web serwer umożliwia transmisję danych jak również jej zabezpieczenie poprzez ustawienie użytkowników i uprawnień.
- Wszystkie transmisje danych wykorzystują protokół HTTP lub HTTPS (transmisja danych przechodzi przez firewall).

PROMOTIC - trendy

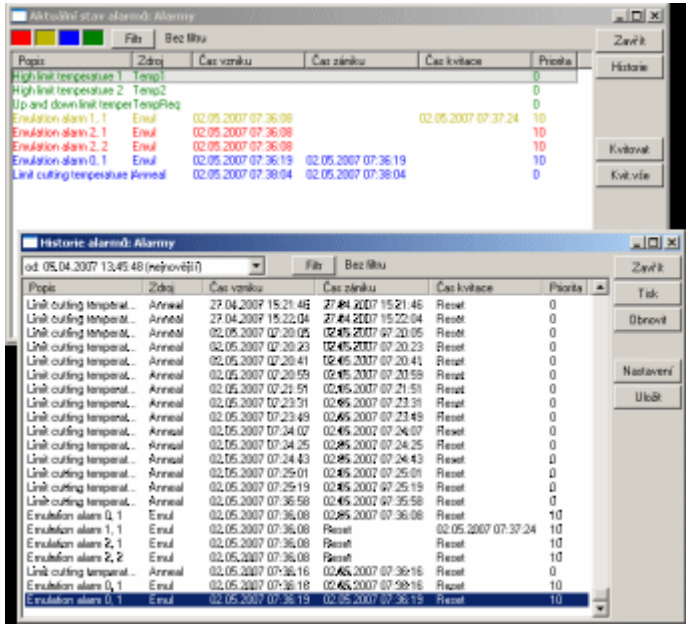
- Częścią składową systemu PROMOTIC jest rozbudowany system trendów.
- Umożliwia on zapisywanie wartości wybranych pomiarów ze znacznikiem czasu do pamięci lub na dysk komputera.
- Następnie umożliwia ich wyświetlanie w formie graficznej lub tabelkowej jako przebiegów czasowych tych zmiennych albo pozyskanie w celu następnej analizy.
- Funkcje systemu trendów:
  - *Wybrane zmienne są zapisywane w formacie DBase, Access, binarny PROMOTIC, MS SQL Server, MySQL, Oracle, FireBird.*
  - *Wyświetlanie trendów jest możliwe także w sieciach internet/intranet przy pomocy przeglądarek internetowych.*
  - *Można ustawić, czy dane mają być zapisywane regularnie, w reakcji na zmianę, czy też na życzenie.*
  - *W jednej przeglądarce można przeglądać trendy z kilku aplikacji z różnych komputerów.*
  - *Można bardzo ogólnie ustawiać wygląd kształtów i kolorów poszczególnych przebiegów.*



PROMOTIC - Alarmy / Eventy

- Alarm oznacza sygnalizcję stanu (np. przekroczenie zakresu technologicznego niektórej zmiennej, awaria komunikacji, itd.), który nie powinien w zwykłych warunkach nastąpić. PROMOTIC posiada wkomponowany system alarmów, który:
  - *rejestruje stany alarmowe w zdefiniowanych grupach alarmowych*
  - *archiwizuje stany*
  - *oferuje komfortowe wyświetlanie bieżących alarmów z różnymi filtracjami, potwierdzaniem, powiadamianiem dzwiękowym*
  - *umożliwia przeglądanie historii alarmów.*

- Event (zdarzenie użytkownika) to powiadomienie o wykonaniu pewnej czynności (np. rozpoczęcie, zakończenie lub pomyślność pewnego procesu, działanie użytkownika, itd.).
- To powiadomienie zostaje zapisane do pliku na dysku komputera w celu późniejszego przeglądania zdarzeń.
- W ten sposób wytwarzana jest "kronika" o działaniu danej technologii.



PROMOTIC - komunikacja

- Aplikacja ukierunkowana na monitorowanie i sterowanie procesów technologicznych uzyskuje lub zapisuje dane z/do źródeł zewnętrznych.
- Źródłem tych danych może być np.: baza danych, sterownik PLC, plik na dysku, karta wejść/wyjść w komputerze, inny serwer na komputerze lokalnym czy też odległym, itd.
- PROMOTIC dysponuje:
  - *obszernym zbiorem własnych driverów komunikacyjnych z rozbudowanymi możliwościami konfiguracji dla sterowników PLC:*
    - *Siemens Simatic, SAIA, Mitsubishi, Allen-Bradley DF1, DF1 Koyo, Omron, Telemecanique, Modicon, ADAM, protokół komunikacyjny Modbus, M-BUS, IEC60870-5, i inne.*
    - *Do dyspozycji są także transmisje danych w sieciach radiowych i sieciach GSM.*
  - *Poprzez wbudowane interfejsy standardowe OPC, DDE, ActiveX jest możliwe połączenie z serwerami komunikacyjnymi innych firm, na przykład: Simatic, Landis&Gyr, Honeywell, Bernecker&Reiner, Moeller, ABB, Allen-Bradley, Sauter, Unitronics, GE-Fanuc, Festo, Yokogawa, Lonworks, Lenze, i inne.*
  - *Do wytwarzania aplikacji zdecentralizowanych w sieciach Internet i Intranet są do dyspozycji interfejsy komunikacyjne z protokołami TCP/IP, HTTP, XML, DCOM.*

PROMOTIC – bezpieczeństwo, wersje językowe

- W zakresie bezpieczeństwa aplikacji PROMOTIC oferuje:
  - *System logowania użytkowników: Nazwa, Hasło, prawa dostępu, dostęp lokalny i sieciowy*
  - *Możliwość zablokowania wszystkich krytycznych klawiszy w SO Windows*
  - *Kontrola wykonywanej aplikacji: WatchDog programowy*
  - *Ochrona przed przepełnieniem dysku: struktura cykliczna trendów, alarmów i zdarzeń*
  - *Zabezpieczenie projektów w środowisku deweloperskim poprzez hasło - ochrona "know how" użytkownika*
- System PROMOTIC stosuje zestaw znaków Unicode, dzięki czemu umożliwia wytwarzanie aplikacji w dowolnym języku narodowym. Teksty wewnętrzne są przetłumaczone do następujących języków:
  - *W środowisku deweloperskim można wybrać pomiędzy językiem polskim, angielskim i czeskim.*
  - *W trybie runtime można dla tekstów systemowych wybrać język: czeski, słowacki, angielski, polski, niemiecki, rosyjski, francuski, węgierski, itd..*

Wymiana danych - DDE

- DDE (ang. Dynamic Data Exchange) - protokół wprowadzony w Microsoft Windows 3.x (dostępny też w OS/2 i Mac OS), który pozwalał aplikacjom komunikować się ze sobą w taki sposób, że gdy zawartość dokumentu utworzonego w jakiejś aplikacji (np. edytorze tekstów lub arkuszu kalkulacyjnym) została zmodyfikowana, automatycznie ulegał modyfikacji inny dokument, do którego był dołączony ten pierwszy.
- Typowym zastosowaniem DDE była aktualizacja dokumentu tekstowego, gdy zmieniła się zawartość arkusza kalkulacyjnego dołączonego do tego dokumentu.

DDE, NetDDE

- Mechanizm DDE został potem zastąpiony przez sprawniejszy i bogatszy funkcjonalnie mechanizm OLE (Object Linking and Embedding).
- NetDDE umożliwia aplikacjom zgodnym z DDE żądanie i otrzymywanie danych z innej zgodnej z DDE aplikacji uruchomionej na węźle zdalnym w sieci lokalnej.

OPC - Wprowadzenie

- OPC jest przemysłowym standardem komunikacji stworzonym przez producentów sprzętu i oprogramowania.
- Utworzyli oni organizację OPC Foundation, której zadaniem jest rozwijanie tego standardu.
- W chwili jej członkami jest ponad trzysta firm, wśród nich: CAS, Microsoft, GE,Siemens, Rockwell, ABB.
- Standard OPC definiuje sposoby komunikacji między urządzeniami przemysłowymi, przez co pozwala uniezależnić oprogramowanie monitorujące i sterujące od producentów sprzętu.

OPC - Specyfikacje

- W ramach projektu zajmującego się standaryzacją OPC powstały różne specyfikacje, z których każda definiuje odrębną funkcjonalność.
- Wśród istniejących specyfikacji możemy wyróżnić:
  - *OPC Data Access (OPC DA)*
  - *OPC Historical Data Access (OPC HDA)*
  - *OPC Alarms &Events (OPC A&E)*
  - *OPC Security*
  - *OPC BatchOPC*
  - *OPC XML DA*
- Unified Architecture (OPC UA)

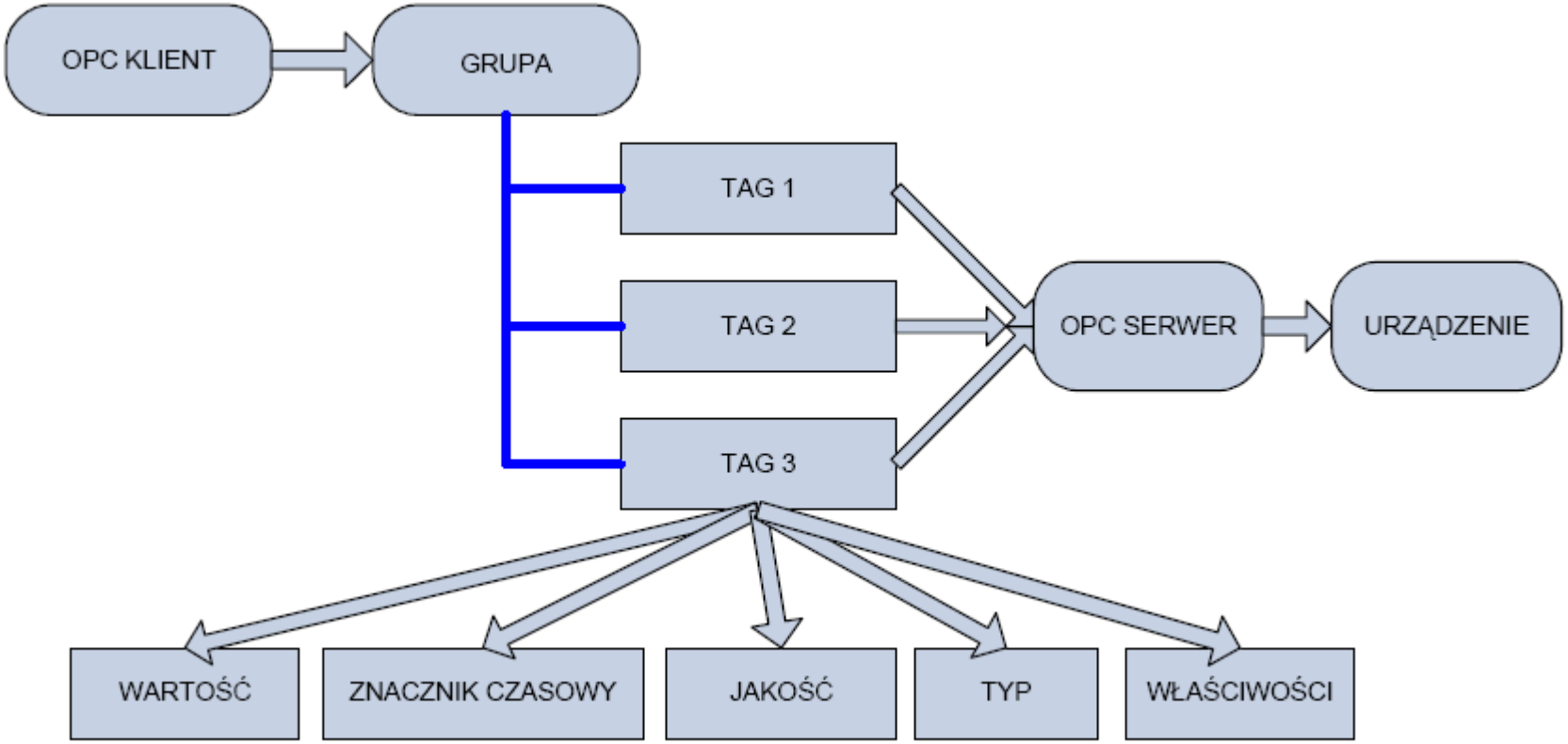
OPC Data Access (OPC DA)

- OPC Data Access umożliwia dostęp do aktualnych danych generowanych w czasie rzeczywistym.
- Przy pomocy OPC DA do serwera OPC kierowane są zapytania o aktualne wartości zmiennych procesowych - temperatur, ciśnień itp.
- Komunikacja z każdym serwerem odbywa się w taki sam sposób, z wykorzystaniem tego samego formatu.
- Klient nie musi wiedzieć, w jaki sposób serwer komunikuje się z urządzeniem.
- Wielu klientów może korzystać jednocześnie z tych samych danych udostępnianych przez serwer.
- OPC DA daje dostęp (możliwość odczytu lub zapisu) do pojedynczych elementów (tagów), z których każdy posiada wartość, znacznik czasowy, typ i jakość.
- Znacznik czasowy może być generowany przez urządzenie lub przez serwer OPC (jeżeli dane urządzenie nie generuje znacznika).
- Przy pomocy OPC DA nie jest możliwe przeglądanie wartości wcześniejszych, a jedyne aktualnych.

OPC Data Access (OPC DA)

- Klient OPC może logicznie podzielić odczytywane dane na grupy, charakteryzujące się np. różnymi czasami skanowania (czasem pomiędzy dwoma kolejnymi odczytami), trybem odczytu, itp.
- Charakterystyczną cechą grupy jest jej odczyt w jednej transakcji.
- W zależności od wersji OPC DA możliwe są dwa tryby odczytu danych:
  - *synchroniczny – odczyt występuje zawsze w jednakowych odstępach czasowych,*
  - *asynchroniczny – odczyt występuje wtedy, gdy pewne dane ulegną zmianie – możliwa jest definicja progów, po przekroczeniu których powinien nastąpić odczyt.*

OPC Data Access (OPC DA)



OPC Data Access (OPC DA)

- Dostęp do danych przy pomocy OPC DA może odbywać się na trzy sposoby:
  - *z wykorzystaniem COM/DCOM,*
  - *z wykorzystaniem XML (eXtensible Markup Language) i protokołu SOAP (Simple Object Access Protocol),*
  - *za pośrednictwem technologii .NET Remoting, posiadającej szersze możliwości niż DCOM (obsługa różnych formatów i protokołów komunikacji, łatwa komunikacja za pośrednictwem Internetu).*
- OPC DA występuje w wielu wersjach, z których najnowszą jest wersja 3.0. (każda wersja zapewnia inny zestaw interfejsów, jednak powinna być zachowana kompatybilność wsteczna).

OPC XML DA

- Poprzednie wersje specyfikacji OPC bazowały na modelu COM/DCOM, co praktycznie uniemożliwiało komunikację pomiędzy różnymi platformami.
- OPC Foundation zdecydowała, że XML może zostać użyty do definiowania wiadomości przesyłanych pomiędzy klientem a serwerem.
- W rezultacie OPC Foundation rozpoczęła pracę nad nową wersją specyfikacji OPC DA nazwaną OPC XML DA.
- XML stał się językiem szeroko stosowanym w Internecie i właśnie o ten standard został oparty protokół komunikacyjny SOAP, który bardzo szybko upowszechnił się wśród producentów oprogramowania.
- Nowa strategia rozwoju OPC została oparta właśnie o język XML i protokół SOAP.

OPC Unified Architecture (OPC UA)

- OPC Unified Architecture jest nowym niezależnym od platformy systemowej standardem, który pozwala na komunikację pomiędzy różnymi typami systemów i urządzeń poprzez wysyłanie wiadomości pomiędzy klientem a serwerem.
- Dzięki zastosowaniu ogólnie przyjętych standardów sieciowych serwer OPC i klienci OPC mogą działać na różnych platformach.
- Standard OPC Unified Architecture, bazuje na ogólnie przyjętych protokołach komunikacyjnych, takich jak TCP/IP, HTTP, SOAP, co zapewnia bardzo dużą skalowalność rozwiązań implementowanych w oparciu o tę technologię.
- OPC Unified Architecture umożliwia przesyłanie danych za pośrednictwem różnych formatów m.in. formatu opartego o XML i formatu binarnego.

OPC Unified Architecture (OPC UA)

- OPC Unified Architecture jest nowym niezależnym od platformy systemowej standardem, który pozwala na komunikację pomiędzy różnymi typami systemów i urządzeń poprzez wysyłanie wiadomości pomiędzy klientem a serwerem.
- Dzięki zastosowaniu ogólnie przyjętych standardów sieciowych serwer OPC i klienci OPC mogą działać na różnych platformach.
- Standard OPC Unified Architecture, bazuje na ogólnie przyjętych protokołach komunikacyjnych, takich jak TCP/IP, HTTP, SOAP, co zapewnia bardzo dużą skalowalność rozwiązań implementowanych w oparciu o tę technologię.
- OPC Unified Architecture umożliwia przesyłanie danych za pośrednictwem różnych formatów m.in. formatu opartego o XML i formatu binarnego.

OPC Unified Architecture (OPC UA)

- OPC Unified Architecture jest nowym niezależnym od platformy systemowej standardem, który pozwala na komunikację pomiędzy różnymi typami systemów i urządzeń poprzez wysyłanie wiadomości pomiędzy klientem a serwerem.
- Dzięki zastosowaniu ogólnie przyjętych standardów sieciowych serwer OPC i klienci OPC mogą działać na różnych platformach.
- Standard OPC Unified Architecture, bazuje na ogólnie przyjętych protokołach komunikacyjnych, takich jak TCP/IP, HTTP, SOAP, co zapewnia bardzo dużą skalowalność rozwiązań implementowanych w oparciu o tę technologię.

OPC Unified Architecture (OPC UA)

- OPC Unified Architecture umożliwia przesyłanie danych za pośrednictwem różnych formatów m.in. formatu opartego o XML i formatu binarnego.
- Serwer OPC zbudowany w oparciu o Unified Architecture definiuje swoim klientom zestaw usług, jakie oferuje oraz format danych procesowych za pośrednictwem, którego ma odbywać się komunikacja.