

Koncepcja systemu komunikacji firmy Wonderware (protokoły OPC, SuiteLink, DDE)

Wstęp

Filozofia firmy Wonderware zawsze było staranie się o to aby być jak najbardziej otwartym na inne programy i systemy i jednocześnie dostarczać dodatkowa funkcjonalność i wydajność. To znalazło odbicie w poparciu jakie obecnie firma Wonderware udziela wzrastającemu standardowi OPC¹, a w przeszłości wyrażało się w poparciu dla standardu DDE². Niniejsza publikacja ma za zadanie dać opis każdego z protokołów używanych przez oprogramowanie Wonderware.

Protokół OPC

Zestaw oprogramowania dla Przemysłu Wonderware FactorySuite 2000 w pełni współpracuje z protokołem OPC, który staje coraz częściej uznawanym standardem otwartego protokołu komunikacyjnego. Współpraca FactorySuite z protokołem OPC daje możliwość dostępu do serwerów danych OPC jako dostawcy danych dla wszystkich komponentów FactorySuite. Współpraca FactorySuite z protokołem OPC odbywa się za pomocą modułu OPCLink, który działa jako klient OPC i umożliwia komunikację z serwerami OPC zarówno działającymi jako serwery *out-of-process* (zewnętrzne) jak i *in-process* (wewnętrzne). OPC pozwala na zdalne przeglądanie struktur danych serwerów OPC, co pozwala na znaczne ułatwienie procesu konfiguracji komunikacji, nawet w obrębie sieci komputerowej a nie pojedynczego stanowiska. OPCLink w pełni wykorzystuje standard komunikatu opracowany przez OPC zwany w skrócie VTQ³ (*Value, Time, Quality* - podstawowe składniki ramki komunikatu: aktualna wartość zmiennej, rzeczywisty czas zaistnienia tej wartości sygnalizowany przez sterownik PLC jeśli to jest możliwe lub przez program komunikacyjny, oraz stopień wiarygodności tej informacji zależny od jakości łącza, prawidłowości komunikacji, rozkalibrowania instrumentu pomiarowego, potwierdzenia poprawności zapisu wartości w rejestrze sterownika itd.).

Moduł OPCLink udostępnia również wbudowaną diagnostykę pracy. Polega ona na okresowym sprawdzaniu poprawności łącza i sygnalizowaniu niepoprawnego stanu. Działa on również jako monitor danych mówiąc jakie elementy (rejstry sterownika) i jakie kanały komunikacyjne są aktywne a także wyświetla wartości jakie otrzymuje od serwera danych OPC.

Wonderware OPCLink pozwala użytkownikowi wybrać protokół, który chce wykorzystywać w ramach sieci: OPC lub SuiteLink. Protokół SuiteLink oferuje wydajna i stabilna komunikacja zoptymalizowana

¹ OPC (*OLE for Process Control* - OLE dla sterowania procesem) - standard komunikacji pomiędzy oprogramowaniem przemysłowym a programami komunikacyjnymi do sterowników PLC zaproponowany przez kilka czołowych firm automatyki przemysłowej. Specyfikacja standardu wykorzystuje mechanizm OLE (*Object Linking and Embedding*) wprowadzony przez firmę Microsoft jako mechanizm komunikacji pomiędzy aplikacjami MS Windows. Firmy popierające OPC tworzą tzw. OPC Foundation, którego członkiem jest również firma Wonderware.

² DDE (*Dynamic Data Exchange* - dynamiczna wymiana danych) - mechanizm komunikacji pomiędzy aplikacjami wprowadzony przez firmę Microsoft jako standardowy mechanizm wymiany danych w MS Windows. DDE jest obecnie zastępowane przez mechanizm OLE, który dysponuje dużo większymi możliwościami przesyłania zaawansowanych struktur danych, ale okupione jest mniejszą szybkością wymiany danych szczególnie w zastosowaniach sieciowych.

³ VTQ (*Value, Time, Quality* - wartość, czas i wiarygodność) - są to podstawowe składniki ramki komunikatu: aktualna wartość zmiennej, rzeczywisty czas zaistnienia tej wartości sygnalizowany przez sterownik PLC jeśli to jest możliwe lub przez program komunikacyjny, oraz stopień wiarygodności tej informacji zależny m.in. od jakości łącza, prawidłowości komunikacji, rozkalibrowania instrumentu pomiarowego, potwierdzenia poprawności zapisu wartości w rejestrze sterownika itd.

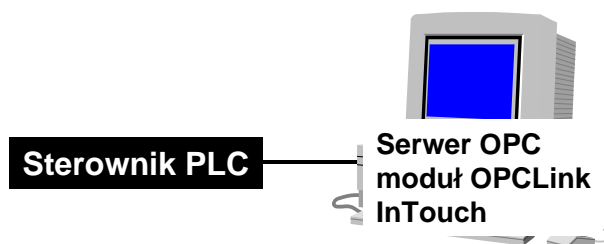
Dystrybucja z profesjonalnym serwisem



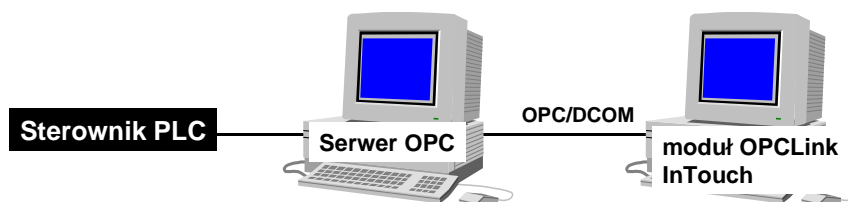
pod kątem przesyłania w sieci dużej ilości szybkozmiennych danych ze sterowników PLC. SuiteLink jest to protokół typu peer-to-peer, który jest standardowym łączem komunikacyjnym komponentów FactorySuite pracujących pod Windows NT. OPCLink działa jako brama (*gateway*) pomiędzy OPC i SuiteLink będąc jednocześnie klientem OPC i serwerem danych SuiteLink.

Poprzez lokalne połączenie protokołu OPC (w postaci modułu OPCLink) z protokołem SuiteLink w ramach sieci, użytkownik dostaje najlepsze cechy obydwu protokołów (otwarty standard komunikacyjny OPC i wysokiej wydajności łączy do komunikacji sieciowej SuiteLink). SuiteLink nie został zaprojektowany jako zastępnik OPC, ale raczej jako efektywny nośnik danych zgodnych ze specyfikacją VTQ. SuiteLink jest po prostu alternatywa dla mechanizmu DCOM⁴ w ramach sieci, tak jak opracowany jakiś czas temu przez Wonderware protokół FastDDE jest sieciową alternatywą dla standardu DDE.

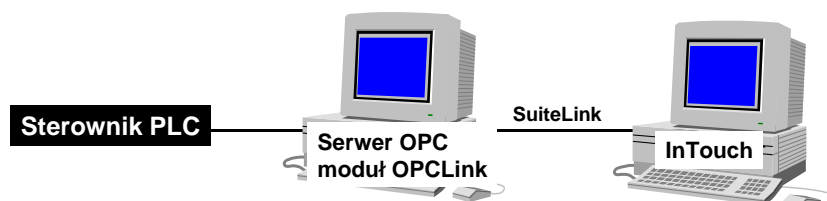
Poniższe rysunki przedstawiają różne możliwości integracji protokołów SuiteLink i OPC.



Na komputerze pracuje serwer danych OPC pobierający dane ze sterownika i przekazujący je modułowi OPCLink, który "tłumaczy" je na dane protokołu SuiteLink akceptowane przez InTouch'a - całość komunikacji odbywa się lokalnie w ramach jednego komputera.



Na komputerze bezpośrednio przyłączonym do sterownika pracuje serwer danych OPC, który przekazuje te dane do modułu OPCLink zainstalowanego na innym komputerze (OPC działające sieciowo). Moduł OPCLink przekazuje te dane lokalnie do InTouch'a poprzez protokół SuiteLink.



Na komputerze bezpośrednio przyłączonym do sterownika pracuje serwer danych OPC, który lokalnie przekazuje te dane do modułu OPCLink. Ten zaś poprzez sieć i protokół SuiteLink przekazuje te dane do drugiego komputera na którym pracuje InTouch.

⁴ DCOM (*Distributed Common Object Model* - rozproszony model wspólnych/standardowych obiektów) - struktura obiektów opracowana przez firmę Microsoft pełniąca jednocześnie rolę mechanizmu przekazywania wywołań dla protokołu OLE w sieci.

Protokół SuiteLink

SuiteLink został zaprojektowany przez firmę Wonderware aby zapewnić wysoce odpowiedzialny i stabilny mechanizm komunikacji zorientowany i zoptymalizowany na przesyłanie dużej ilości szybkozmiennych danych pod Windows NT. Zasadniczo przeznaczony jest do komunikowania się komponentów zestawu FactorySuite między sobą na zasadzie peer-to-peer (komunikacja jeden-do-jeden równorzędnych procesów, bez wyodrębniania aplikacji-serwerów i aplikacji-klientów). SuiteLink bazuje na protokole TCP/IP, który *de facto* jest standardem komunikacji między komputerami w przemyśle. SuiteLink jest zgodny z OPC jeśli chodzi o format przesyłanych danych, tzn. ramka SuiteLink zawiera informacje na temat wartości zmiennej, czasu zaistnienia tej wartości oraz wiarygodności informacji (specyfikacja VTQ), a jednocześnie używa tego samego nazewnictwa w zakresie konfiguracji komunikacji co DDE czyli model: serwer danych - temat (kanał komunikacyjny) - element (rejestr sterownika). Pozwala to na uaktualnianie istniejących aplikacji korzystających do tej pory z FastDDE, NetDDE czy DDE do protokołu SuiteLink bez żadnych zmian w tych aplikacjach.

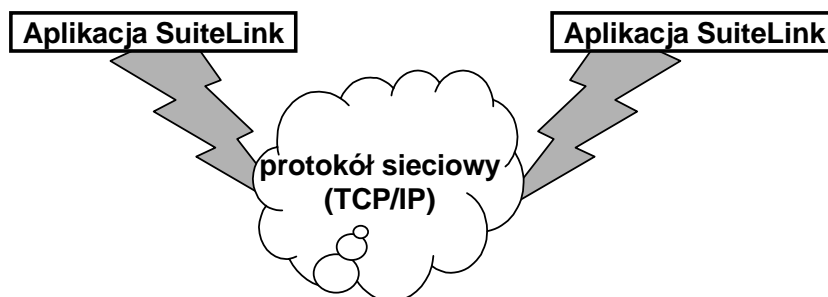
Dodatkowo protokół SuiteLink wyposażony jest w zaawansowane mechanizmy diagnostyki zgodne ze standardowym Monitorem wydajności (ang. *Performance monitor*) systemu Windows NT. Umożliwia to analizę np. ilości danych wysłanych lub odebranych, ilość prawidłowych ramek, ilość błędnych ramek i wiele innych.

Dlaczego Wonderware stworzył nowy protokół zamiast poprzeć standard OPC?

U podstaw tej decyzji leżała chęć zapewnienia klientom oprogramowania Wonderware możliwie najbardziej wydajnej techniki komunikacji. W momencie, w którym ważyły się losy protokołu jaki będzie zastosowany w FactorySuite 2000, wydajność OPC w sieci była nie adekwatna do zastosowań przemysłowych (wydajność OPC zależy od wydajności OLE, ta zaś zależy od wydajności DCOM'u). Oczywiście jest że z biegiem czasu wydajność OPC będzie coraz większa i dzięki zgodności SuiteLink i OPC na poziomie formatu danych przejście na OPC będzie mogło się odbyć bezboleśnie dla użytkowników i twórców aplikacji przemysłowych.

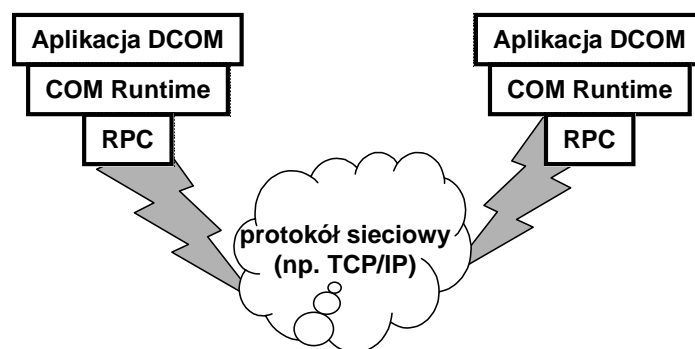
Dlaczego SuiteLink zapewnia lepszą wydajność w komunikacji sieciowej niż OPC w obecnej fazie?

SuiteLink bezpośrednio korzysta z protokołu TCP/IP - wykorzystuje w tym celu dedykowany port TCP, który służy tylko i wyłącznie dla celów komunikacji SuiteLink. SuiteLink jest czymś analogicznym do protokołów HTTP (kojarzony powszechnie z technika stron WWW), FTP (transfer plików), POP3 (protokół klienta poczty elektronicznej) czy SMTP (protokół serwera poczty elektronicznej) znanych wszystkim którzy korzystają z Internetu. Jest to jeszcze jedna usługa oparta bezpośrednio na protokole TCP/IP.



Architektura protokołu SuiteLink

OPC jest zaś interfejsem komunikacyjnym wykorzystującym OLE, zaś OLE wykorzystuje DCOM do przesyłania wywołań sieciowych, te zaś transportowane są dopiero za pomocą protokołu jakim może być TCP/IP. Widać stąd że SuiteLink jest protokołem "lżejszym" co w zastosowaniu do którego został stworzony (szybkie przesyłanie szybkozmiennych danych w przemyśle) sprawa ze jest w obecnej chwili bardziej wydajny niż OPC (wykorzystujący OLE zaprojektowane w pierwszym rzędzie do przesyłania skomplikowanych obiektów tak jak arkusze kalkulacyjne, dokumenty tekstowe czy graficzne itd.).



Architektura mechanizmu DCOM/OPC.

Protokół DDE i pochodne (FastDDE i NetDDE)

Wonderware wprowadzając na rynek zestaw oprogramowania FactorySuite 2000 udostępnił również protokół FastDDE w wersji 3, w której do informacji o bieżącej wartości zmiennej dodano również znaczniki czasu i wiarygodności informacji na wzór formatu danych w protokołach OPC i SuiteLink. Pozwala to na bezproblemową integrację komputerów pracujących pod Windows NT 4.0 z działającym protokołem SuiteLink z komputerami pracującymi pod Windows 95/98, ponieważ niektóre komponenty FactorySuite 2000 mogą pracować zarówno pod Windows 95/98 jak i Windows NT (np. oprogramowanie wizualizacyjne InTouch, oprogramowanie klienckie IndustrialSQL czy przeglądarka internetowa Scout VT).

Protokół FastDDE w wersji 2 pierwotnie został zaprojektowany jako szybsza i bardziej wydajna alternatywa dla standardowego protokołu DDE. FastDDE używa wysoce zoptymalizowanego algorytmu łączenia zapytań o różne punkty (np. rejestry sterownika) w duże bloki danych DDE, co powoduje że są one bardzo efektywnie przesyłane przez standardowy mechanizm DDE. Każdy serwer lub klient FastDDE rozumie również standardowe DDE.

Z kolei NetDDE to rozszerzenie mechanizmu DDE w celu przesyłania danych poprzez sieć. Licencja na używanie NetDDE została zakupiona przez firmę Microsoft do zastosowania w MS Windows 3.11 gdzie udostępniana jest pod nazwą Network DDE. Jest ona również obecna w każdej licencji MS Windows 95 i 98 oraz w Windows NT.

W obecnym czasie dla bardzo dużych instalacji zalecana platforma programowa i protokołem jest jednak Windows NT 4.0 wraz z protokołem SuiteLink.

Kiedy używać jakiego protokołu komunikacyjnego? Na to pytanie odpowiada poniższa tabela.

Konfiguracja komputerów	Wersja Windows	Sposób komunikacji
Pojedynczy komputer	Windows NT	FastDDE lub OPCLink/COM
	Windows 95/98	FastDDE lub OPCLink/COM
Kilka komputerów w sieci	Windows NT	SuiteLink lub OPCLink/SuiteLink
	Windows 95/98	NetDDE

Podsumowanie

Wonderware w pełni wspiera nowy standard OPC za pomocą modułu pośredniczącego OPCLink, ponieważ jest to zgodne z podstawowym założeniem firmy Wonderware: "być jak najbardziej otwartym na świat zewnętrzny jak tylko się da i dostarczać jak najwięcej dodanej funkcjonalności i wydajności". OPCLink daje użytkownikom możliwość wyboru protokołu do komunikacji sieciowej. Protokół SuiteLink bazujący na niekwestionowanym standardzie przemysłowym - protokole TCP/IP jest wysoce wydajnym, sieciowym protokołem zoptymalizowanym do zastosowań w przemyśle w środowisku Windows NT. Jedną z cech protokołu SuiteLink są stemple czasowe oraz znaczniki wiarygodności danych, które pozwalają na wdrażanie dużych i rozproszonych systemów. FastDDE w wersji 3 również jest zgodne ze stemplami czasowymi i znacznikami wiarygodności co pozwala na bezbolesną integrację komputerów pracujących pod Windows NT oraz Windows 95/98 w obrębie jednej instalacji.