

Prosta integracja

MARCIN SZENDZIELORZ, RAINER BEUDERT

Kierownik działu elektrycznego, inżynier odpowiedzialny za projekty oraz specjalista planujący przyszłe linie produkcyjne stoją przed decyzją, czy zastosować OPC jako standardowy interfejs. Zadają sobie przy tym pytanie: dlaczego w ogóle zdecydować się na OPC?

Jak szybko właściwie jest OPC? Czy dwa Serwery OPC mogą się bezpośrednio komunikować? Jakimi narzędziami dysponuję w planowanym projekcie OPC? Czy mogę wymieniać dane z Serwerów OPC poprzez Internet? Co muszę zrobić po stronie hardware'owej, aby można było wymieniać informacje poprzez OPC?

Praktyczne rozwiązania związane z technologią OPC i Ethernetem zostaną przedstawione w oparciu o ich przykładowe zastosowania oraz inne produkty.

Dlaczego zdecydować się na OPC?

Odchodzenie od rozwiązań proponowanych przez danego producenta tylko i wyłącznie dla jego produktów realizowane jest poprzez wprowadzenie niezależnych standardów, co obecnie jest trendem dostrzegalnym we wszystkich gałęziach przemysłu. Rozwiązania towarzyszące temu trendowi dają klientom możliwość konfiguracji swojego systemu i aplikacji w zależności od potrzeb.

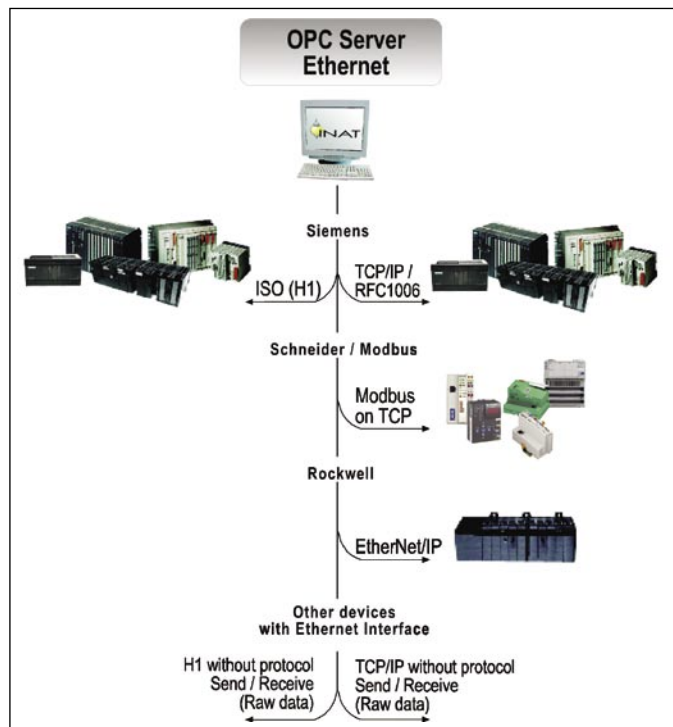
Technologia OPC od roku 1998 wspomaga systemy wizualizacji oraz jej pokrewne aplikacje. Początkowe pesymistyczne nastawienie, wyrażające się w retorycznym kiedyś pytaniu: „Kto do procesów automatyki używa produktów Microsoftu?” zostało przetłumaczone przez *OLE for Process Control*, która znalazła uznanie wśród wielu producentów i projektantów linii produkcyjnych i maszyn. Silnymi atutami tej technologii są duża elastyczność, prawie nieograniczona rozbudowa komunikacji z urządzeniami automatyki, opracowana na standardowych komponentach software'owych, a do tego korzystna cena.

Mimo to przed realizacją projektu, wykorzystującego OPC do połączenia z wizualizacją, bazą danych itp., zadajemy sobie następujące pytania: Ile danych mogę maksymalnie pobrać ze sterownika poprzez OPC? Z jak częstym odświeżaniem mogę to robić? Jaki wpływ ma wybrany przeze mnie hardware, połączenie „BUS-a” oraz oprogramowanie komputera PC na zainstalowany na nim OPC Serwer i OPC Klient (oryg. nazwy: OPC Server i OPC Client)?

O wydajności interfejsu OPC w warunkach laboratoryjnych niejednokrotnie pisano w różnych krajowych i zagranicznych czasopiśmie i publikacjach (m.in. Lange/Iwanitz: *OLE for Process Control, Grundlagen, Implementierung und Anwendung* – Hüthing Verlag 2002; Handlich/Szczepanski: *Die Performance von OPC bei zyklischen Datentransport* – Ifak-Systems 1999).

Jednym z istotnych wniosków, wynikających z przeprowadzonych pomiarów i testów, jest silny wpływ wydajności procesora, komputera PC, jak również obciążenia tego komputera przez dodatkowe procesy i aplikacje.

Lecz jaki wpływ mają inne komponenty na strumień danych pokazany na rysunku 1, przedstawiającym przykładowy Serwer OPC – TCPIPH1 firmy INAT – w otoczeniu sterowników S5 i S7?



Rys. 1. Jeden dla wielu – z protokołami: ISO (H1), ISO on TCP (RFC1006), TCP/IP, Modbus on TCP i EtherNet/IP OPC Serwer firmy INAT łączy nie tylko S5 i S7 Siemens, ale również inne rodziny sterowników PLC

OPC Serwer TCPIPH1 firmy INAT został zaprojektowany do podłączenia sterowników S5/S7 poprzez Ethernet, jak również sterowników Wago/Beckhoff, Phoenix i MODICON poprzez Modbus on TCP. Od niedawna do grupy sterowników wspieranych przez OPC Serwer firmy INAT należą sterowniki z rodziny Allen-Bradley, połączone poprzez EtherNet/IP.

W takim łańcuchu komunikacyjnym należy uwzględnić, oprócz interfejsu OPC, projekt sieci, wydajność procesorów w danych sterownikach, stwierdzenie *last but not least* (ostatni w sieci wcale nie oznacza najgorszy), wydajność przyłączonych interfejsów Ethernetowych w sterownikach (INAT S7-TCP/IP lub CP-443-1 Siemens, Echolink lub Wago).

Interfejs CPU/CP

Gdy sięga się po dane tylko z jednego sterownika za pomocą INAT OPC Serwera i dowolnego Klienta, wówczas należy rozpatrzyć graniczne parametry po stronie sterownika.

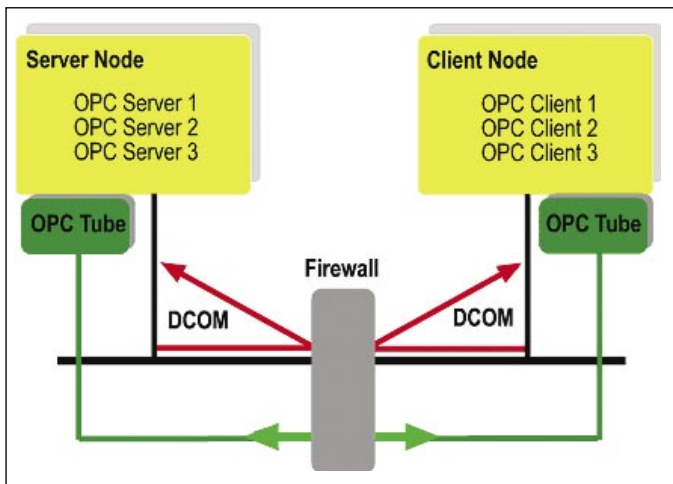
Testy pokazują, że niezależnie od zastosowanego procesora komunikacyjnego (CP) w sterowniku wraz ze wzrostem ilości punktów pobierania danych wzrasta transfer w sieci, co z kolei ma istotny wpływ na strumień danych pobieranych z danego sterownika CPU/CP.

Decydującą rolę odgrywają tu granice czasu blokowania, specyficzne dla poszczególnych jednostek CP metody dostępu do sieci oraz struktura danych w sterowniku PLC.

Ze względu na wydajność przesyłu, procesory komunikacyjne Ethernet CP-s nie „czekają”, aż gromadzona liczba danych ze sterownika osiągnie rozmiar pełnego telegramu (Ethernet-Frame), ale gdy zakończy się czas blokowania, dane zostają wysyłane do sieci Ethernet.

Wpływ struktury sieci

Kiedy stosowano jeszcze Shared Media (Yellow Cable, BNC), struktura sieci ethernetowych miała znaczący wpływ na transfer danych w sieci. Występujące często dla tej technologii przesyłu duże obciążenia sieci negatywnie wpływały na jej ogólną sprawność i systemy OPC.



Rys. 2. OPC-Tube zapewnia komunikację z serwerem OPC również za pośrednictwem Internetu

W nowoczesnych sieciach, z punktu widzenia sterowników, można pominąć zarówno jej wpływ, jak i wpływ umieszczonych w niej komponentów dzięki stosowaniu wydajnych przełączników – switchy. W sieciach Fast Ethernet nawet najbardziej wydajny sterownik PLC nie jest w stanie wykorzystywać wartości 100 MBit/s.

Przyłączenie sieci do Serwera

Nieco inaczej należy potraktować przyłączenie komputera PC, na którym zainstalowany jest Serwer OPC, do sieci Ethernet. W sytuacji, kiedy do Serwera OPC podłączona jest bardzo duża liczba sterowników i urządzeń, nieodzowne jest zastosowanie kart sieciowych 100 MBit, a nawet 1 GBit.

W teście, gdzie zastosowano liniowe połączenie Rockwell-TestOPC-Client-a, INAT-OPC-Serwer i sterownik S7-416 z Ethernet CP(S7-TCP/IP, CP-443-1), szybkość przesyłu danych pobieranych ze sterownika jest rzędu pojedynczych milisekund i osiąga granicę blokowania. Osiągnięta granica wynika zazwyczaj z parametrów CP lub CPU sterownika.

Sytuacja robi się interesująca, kiedy z INAT-OPC Serwerem połączonych jest wiele różnych sterowników. „Odpytanie” 20 000 pozycji (Items), gdzie każda pobiera zmienne w trybie Poll Modus (*as Fast as possible*), z 5 do 15 sterowników, z czasem odświeżania ok. 2 s (w zależności od warunków), nie jest czymś niezwykłym. Przy przesyłce mającej miejsce po zajściu danego zdarzenia (np. alarmy), w trybie Send/Recive-Direkt-Modus, można, ze względu na rzeczywisty chwilowy przesył danych, kontrolować o wiele więcej zmiennych.

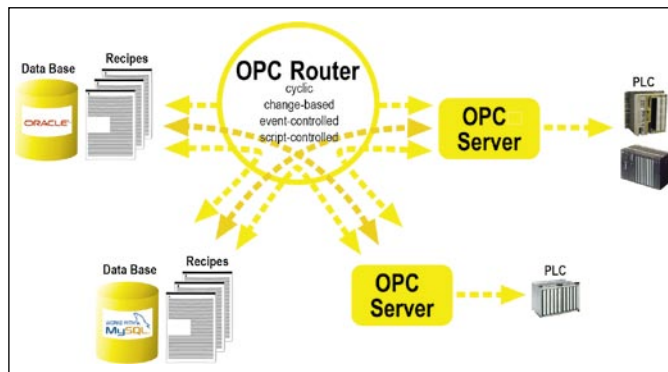
Czy można wymieniać dane – OPC poprzez Internet?

W przypadku, gdy chcemy umieścić Serwer OPC oraz OPC-Clienta na oddzielnych komputerach, wówczas wymiana danych następuje poprzez interfejs DCOM. Wymiana ta funkcjonuje w sieci lokalnej bardzo dobrze, jednak przysparza dużych problemów, gdy dane chcemy przesać do sieci umieszczonej za Firewallem lub do Internetu. Przy pomocy OPC-Tube firma INAT proponuje nam rozwiązanie problemu, kiedy to interfejs DCOM jest traktowany jako zwykły COM (rys. 2).

Wykorzystując OPC-Tube, uzyskuje się komunikację TCP/IP, która bardzo łatwo pokonuje granice sieci i Firewalla. OPC-Tube będzie dostępna w dwóch wersjach, jako Client oraz jako Serwer. OPC-Client, sięgający do zdalnego OPC Serwera, będzie go „widział” jako lokalny OPC Serwer.

Czy dwa Serwery mogą bezpośrednio wymieniać dane?

Większość dostępnych na rynku systemów do wizualizacji oferuje interfejs OPC, który przetwarza dane, pochodzące z dowolnego Serwera



Rys. 3. Wymiana danych pomiędzy dwoma serwerami OPC przy pomocy OPC Routera

OPC. Z powyższego przyjęto się przedstawiać OPC jako *Softwarebus*. Przedstawia to połączenie różnych stacji komunikujących między sobą za pośrednictwem wspólnego medium. Model ten nie obejmuje komunikacji Serwerów OPC pomiędzy sobą, jako że ta, w rozpowszechnionym standardzie OPC-DA, nie jest przewidziana. W praktyce jednak często wynika potrzeba wymiany danych pomiędzy urządzeniami automatyki.

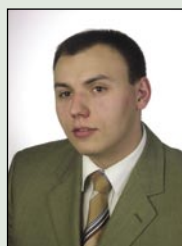
Rozwiązaniem tego zagadnienia jest zobrazowany na rysunku 3 OPC-Router, który jako OPC-Client sam definiuje komponenty sieciowe jako źródła danych i bazy danych.

OPC-Router jako standardowy OPC-Client zapewnia wymianę danych pomiędzy dwoma Serwerami i bazami danych bez uciążliwego dodatkowego programowania.

Podsumowanie

Przy zastosowaniu standardu OPC i Ethernetu bezpośredni transport danych od sterownika do aplikacji w postaci bazy danych, wizualizacji etc. staje się bardzo prosty i przejrzysty. Można połączyć urządzenia różnych producentów, którzy często dla własnej marki mają swój język.

Trudne programowanie i wysokie koszty, jakie trzeba ponieść na rzecz firm inżynierskich w celu osiągnięcia tych samych rezultatów, przemawiają na korzyść stosowania konkurencyjnych cenowo, wydajnych, a przede wszystkim standardowych rozwiązań.



Mgr inż. Marcin Szendzielorz
Tłumaczenie artykułu oraz wkład własny.
Manager firmy INEE, dostarczającej rozwiązań hard- i software'owych w zakresie ethernetowych sieci przemysłowych.
www.inee.pl



Dr Reiner Beudert
Autor artykułu jest kierownikiem ds. szkoleń w firmie INAT GmbH w Norymberdze.
INAT dostarcza, oprócz standardowych, wyrefinowane rozwiązania, znajdujące zastosowanie w sieciach automatyki przemysłowej na całym świecie.
www.inat.de