

Nadzór i sterowanie Stacją Uzdatniania Wody w Elektrociepłowni

Zastosowanie oprogramowania Wonderware InTouch w systemie komputerowym służącym do nadzoru i sterowania stacją uzdatniania wody umożliwiło bezproblemowe połączenie SUW z ogólnozakładową siecią informatyczną Elektrociepłowni. Z kolei wprowadzenie redundowanego systemu sterowania, opartego na sterownikach GE Intelligent Platforms 90-70 gwarantuje sprawne i niezawodne działanie strategicznej dla Elektrociepłowni instalacji.

Historia

Podstawowym medium elektrociepłowni poza paliwem jest woda. Jako główny nośnik energii do turbogeneratorów i sieci ciepłowniczej musi charakteryzować się szczególną czystością, gdyż każde zanieczyszczenie mechaniczne czy chemiczne powoduje szybsze zużycie całej instalacji i urządzeń na niej zabudowanych. Szczególnie szkodliwe są zanieczyszczenia chemiczne anionami i kationami metali, które powodują zarastanie kamieniem kotłowym wymienników ciepła, kotłów i wszystkich rurociągów. Przygotowanie wody spełniającej wszelkie kryteria odbywa się na specjalnych stacjach uzdatniania wody.

Dla elektrociepłowni Zakładów Azotowych w Tarnowie, wyposażonej w dwa kotły o wydajności 230 ton pary/godzinę i dwa kotły o wydajności 170 ton pary/godzinę, woda przygotowywana jest na instalacji SUW II.

Użytkownik systemu:

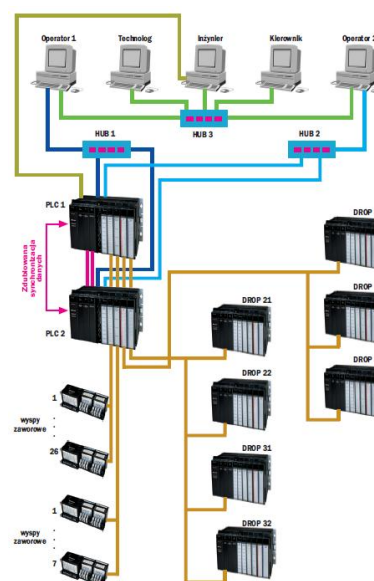
Zakłady Azotowe
w Tarnowie-Mościcach S.A.

Integrator systemu:

ZPiA AUTOMATYKA Sp. z o.o.

Wykorzystane produkty:

- GE Intelligent Platforms:
 - 90-70
 - Field Control
- Wonderware:
 - InTouch



Rysunek 1. Schemat systemu sterowania SUW II.

W ostatnich latach przeprowadzono gruntowną modernizację stacji uzdatniania wody, związaną równocześnie ze zmianą sposobu sterowania. Postanowiono wówczas, że powstanie sterownia z systemem komputerowym sterującym całą instalacją. Dodatkowo system należało połączyć z ogólnozakładową siecią zbierania danych i systemem Westinghouse sterującym elektrociepłownią. Specjalnym elementem było wymaganie pełnej gorącej redundancji systemu (Hot Standby Redundancy). W fazie założeń w grę wchodziły trzy rozwiązania:

- rozbudowa systemu Westinghouse o kolejny terminal,
- rozbudowa systemu Honeywell TDC 3000,
- niezależny system sterowania oparty na sterownikach GE Intelligent Platforms z wizualizacją InTouch.

Ostatecznie wybrano trzecie rozwiązanie - dwa sterowniki GE Intelligent Platforms 90-70 w identycznej konfiguracji, dwie stacje operatorskie z systemem InTouch Runtime oraz stację inżynierską z InTouch Development.

Realizacja

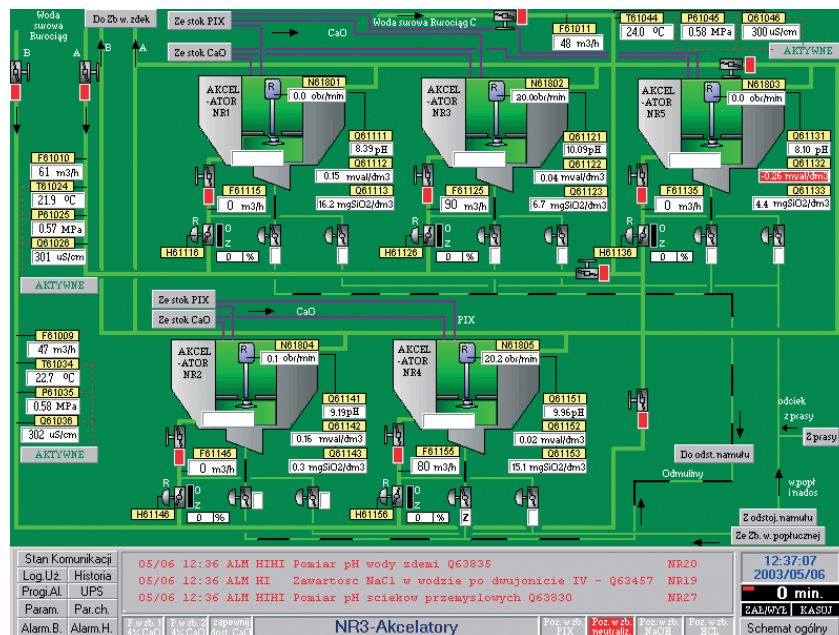
Układ sterowania instalacją SUW II został uruchomiony przez pracowników firmy Automatyka Sp. z o.o. z Tarnowa. Instalację tę nadzoruje redundowany system sterowania oparty na sterownikach GE Intelligent Platforms 90-70.

Sterowniki te wyposażone są w jednostki centralne CGR772, umieszczone w dwóch oddzielnych kasetach i dostosowane do pracy w systemie Hot Standby Redundancy. Oba sterowniki wykonują ten sam program, lecz tylko jeden z nich oddziałuje na moduły wyjściowe. Po każdym cyklu sterownika następuje synchronizacja danych, co umożliwia przejęcie pracy przez drugi sterownik w każdej chwili. Synchronizacja ta odbywa się przez łącze równoległe przy pomocy dwóch par modułów RCM711 i BEM713.

W systemie wykorzystywane są dwa rodzaje komunikacji. Jedna z nich odbywa się przez systemową magistralę ETHERNET za pomocą protokołu komunikacyjnego TCP/IP i zapewnia łączność pomiędzy jednostkami CPU a stacjami operatorskimi. Każdy ze sterowników wyposażony jest w dwie niezależnie pracujące karty sieciowe Ethernet CMM741 (mające adres IP), połączone poprzez koncentratory sieciowe HUB1 i HUB2 do stacji operatorskich.

Drugi rodzaj komunikacji wykorzystuje przemysłową sieć GENIUS oraz własny protokół Genius Bus Protocol. Wszystkie kasety rozszerzeniowe (jest ich 7) połączone są właśnie przy pomocy sieci GENIUS, gdzie zastosowano karty typu Remote I/O Scanner oraz Genius Bus Controller. Dzięki sieci GENIUS zastosowano również system oddalonych modułów wejść/wyjść Field Control (jest ich dokładnie 33), co pozwoliło na zdecentralizowanie systemu sterowania. Każdy z modułów Field Control ma jeden niepowtarzalny numer w sieci (1÷32). Ze względu na wprowadzenie 33 kontrolerów trzeba było zastosować dwie niezależne magistrale sieci Genius. Niezależnie od sieci Ethernet i Genius jednostki CPU obu sterowników połączone są za pomocą łącza RS-485 z portem

szeregowym komputera inżyniera. Łącze to wykorzystywane jest przez inżyniera systemu do komunikacji z PLC poprzez program narzędziowy.



Rys. 2. Synoptyka sterowania zespołem akceleratorów.

Oprócz dwóch stacji operatorskich do sieci dołączone są trzy dodatkowe komputery: inżyniera, technologa oraz kierownika. Wszystkie one połączone są ze sobą za pomocą koncentratora HUB3. Bezpośrednie połączenie ze sterownikami posiadają wyłącznie stacje operatorskie. Pozostałe stacje odczytują dane procesowe poprzez jedną ze stacji operatorskich. Stwierdzenie braku łączności z jedną stacją powoduje samoczynne skierowanie odczytu danych do drugiej stacji. Realizacja diagnostyki stanu komunikacji Ethernet i automatycznego wyboru połączeń komunikacyjnych możliwa była dzięki pomocy przedstawicieli firmy Abis s.c. z Krakowa.

Na każdym z komputerów zainstalowane zostało oprogramowanie InTouch firmy Wonderware w wersji z maksymalną liczbą zmiennych (obecnie obsługuje 1584 DI, 1088 DO, 224 AI i 44 AO, nie licząc zmiennych wewnętrznych).

W wykonanej aplikacji InTouch jest 27 podstawowych okien graficznych, które umożliwiają sterowanie całą instalacją SUW II. W aplikacji tej znajdują się też dodatkowe okna alarmów, trendów bieżących oraz historycznych.

Uzdatnianie wody przez Elektrociepłownię jest ściśle powiązane z całym przedsiębiorstwem, tak więc po uruchomieniu instalacji przystąpiono do podłączenia jej systemu komputerowego do ogólnozakładowej sieci zbierania danych. Ponieważ sieć ta wykonana jest w oparciu o oprogramowanie Wonderware InTouch, zadanie to nie było trudne. W Elektrociepłowni jest zainstalowany serwer z oprogramowaniem InTouch, połączony linią światłowodową z centralnym serwerem sieci. Do tego właśnie serwera przekazywane są podstawowe dane o działaniu Stacji Uzdatniania Wody, udostępniane następnie wszystkim zainteresowanym. Dodatkowo, za pomocą

specjalnej aplikacji napisanej przez pracowników Automatyki dane pobierane są także z systemu Westinghouse obsługującego kotły i turbiny.

Korzyści

Zastosowanie systemu komputerowego do nadzoru i sterowania umożliwiło - zgodnie z założeniami - rezygnację ze wszystkich wskaźników i sygnalizatorów (czyli tzw. tablicówek) - a przy obecnych cenach klasycznych wskaźników i rejestratorów koszt systemu zwraca się już po zastąpieniu kilkudziesięciu pomiarów.

Drugim pozytywnym efektem modernizacji jest ograniczenie powierzchni sterowni.

Wybranie do wizualizacji właśnie systemu InTouch przyniosło jeszcze jedną bardzo istotną korzyść - bezproblemowe połączenie z ogólnozakładową siecią informatyczną. Sprawa nie jest błaha, ponieważ zwykle przemysłowe systemy komputerowe różnych firm w zakresie wymiany danych są dość hermetyczne; najczęściej brakuje też jakichkolwiek programów komunikacyjnych pozwalających na wymianę danych z innymi systemami. W zamian z reguły są proponowane specjalne stacje robocze, na których udostępniane są bazy danych SQL lub Oracle, lecz ceny takich stacji są zwykle zbyt wysokie, by opłacało się je stosować wyłącznie do przekazania kilku informacji. W tej sytuacji szczególnie wyraźnie uwidaczniają się zalety oprogramowania Wonderware InTouch otwartego na współpracę z różnymi typami oprogramowania.

Mimo iż system pracuje już kilka lat, nie wprowadzono praktycznie żadnych zmian w oprogramowaniu, co świadczy o tym, że w fazie projektowania i wykonywania aplikacji przewidziano wszystkie ważne funkcje, jakie musi spełniać system pomiarowo-regulacyjny. Ten pozytywny efekt przedsiębiorstwo zawdzięcza doświadczeniu służb technologicznych w pracy z systemami komputerowymi, najczęstszą bowiem przyczyną przeróbek oprogramowania już w trakcie eksploatacji systemu jest potrzeba dobudowania następnych funkcji. Dobrze określone potrzeby, zarówno ze strony technologa, jak i służb bezpośrednio obsługujących instalację pozwalają na ustalenie optymalnej konfiguracji systemu już na etapie samych założeń projektowych. Trzeba naturalnie znać możliwości systemu, aby wiedzieć, czego można od niego wymagać, ale przy dzisiejszym stanie techniki i oprogramowania jest coraz mniej funkcji, których nie daje się zrealizować przy pomocy komputera.

Jeszcze kilkanaście lat temu, przy wprowadzaniu pierwszych przemysłowych systemów komputerowych, zarówno ilość, jak i rodzaj zainstalowanych funkcji w systemie zmieniała się w czasie pierwszego roku eksploatacji nawet o 50%. Teraz po uruchomieniu ilość pracy związanej z modyfikacjami jest bardzo niewielka, pozostaje wyłącznie bieżąca konserwacja systemu i aparatury pomiarowej. A że wszystkie elementy układów pomiarowych są coraz bardziej niezawodne, także i koszt eksploatacji jest coraz niższy.

Zakład Pomiarów i Automatyki AUTOMATYKA Sp. z o.o. Tarnów
