

# System sterowania i monitorowania węzłów ciepłych w Kołobrzegu

Jarosław Kurkowski

**Podstawowym zadaniem Miejskiej Energetyki Ciepłej w Kołobrzegu jest zaopatrzenie odbiorców w energię ciepłą. Eksploatuje ona 11 źródeł ciepła o łącznej mocy 113,3 MW. Głównym źródłem ciepła jest Ciepłownia Centralna zlokalizowana przy ul. Kołłątaja w Kołobrzegu. Łączna moc zainstalowanych tam 6 kotłów węglowych wynosi 104,7 MW. Stanowi to 92,5% mocy wszystkich źródeł. MEC posiada również niezależną kotłownię gazową o mocy 7,2 MW na osiedlu w Podczelu oraz 9 gazowych kotłowni lokalnych o łącznej mocy 1,7 MW.**

Moc Ciepłowni Centralnej produkowana jest poprzez cztery kotły typu WR-10 oraz dwie jednostki typu WR-25, które opalane są miałem węglowym. Dostarczanie ciepła do poszczególnych budynków odbywa się poprzez sieci ciepłne. Łączna długość wszystkich sieci ciepłnych wynosi 32,5 km. W celu utrzymania sprawności sieci grzewczej woda kotłowa czyszczona jest z wszelkich związków organicznych sprzyjających osadzeniu się kamienia w Stacji Uzdatniania. Proces czyszczenia realizowany jest przy pomocy filtrów węglowych oraz specjalnych związków chemicznych, na przykład sody kaustycznej. Woda grzewcza rozprowadzana jest systemem czteroprzewodowym, zaopatrując część uzdrowiskową miasta w wodę technologiczną oraz pozostałych odbiorców w ciepło o parametrach zmiennych. Zasilanie budynków w ciepło odbywa się poprzez 215 węzłów ciepłych, z których 191 podłączonych jest do Ciepłowni Centralnej, a 24 do kotłowni Podczele.

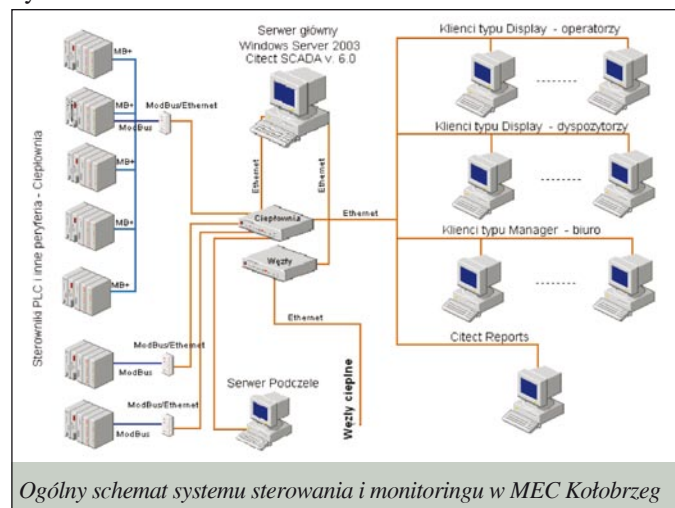
W związku z potrzebą szybkiego reagowania przez centralną dyspozytornię na wszelkiego rodzaju awarie sieci ciepłnych oraz na nieprawidłowości w pracy węzłów ciepłych położonych w wielu punktach miasta, MEC Kołobrzeg podjął decyzję o wykonaniu zdalnego systemu monitoringu i kontroli pracy węzłów ciepłych.

W wyniku przeprowadzonego przetargu publicznego na to zadanie Inwestor zlecił firmie PUP SPIN SA Poznań – Oddział Gdańsk opracowanie i wykonanie systemów monitoringu pierwszych trzydziestu węzłów.

Zlecenie, zrealizowane w ciągu trzech miesięcy, podzielone było na dwa etapy. W pierwszym wykonano wizualizacje dwudziestu węzłów, a w kolejnym pozostałych dziesięciu.

Przedstawiany system monitoringu powstał na bazie oprogramowania wizualizacyjnego Citect SCADA v. 6.0. Oprogramowanie to jest standardem całego systemu monitorowania w ciepłowni MEC Kołobrzeg. Dostarczono nowy serwer pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows Server 2003. Wizualizację węzłów dołączono do istniejącej aplikacji obsługującej całą ciepłownię. Jako protokół komunikacji wybrano Modbus TCP, gdyż Ethernet dzięki swojej uniwersalności, ciąg-

łemu rozwojowi i różnego rodzaju konwerterom protokołów stał się obecnie standardem również w rozwiązaniach przemysłowych. Zbudowano osobną sieć komunikacyjną, opartą o radiowy Ethernet (WLAN) w standardzie 802.11a, który wykorzystuje częstotliwość 5 GHz. Jego podstawowa prędkość wynosi 54 Mb/s, ale w praktyce działa najlepiej w granicach 20 Mb/s. Sieć radiowa w przypadku węzłów ciepłych okazała się doskonałą alternatywą dla innego rodzaju systemów komunikacyjnych i stanowi w tej aplikacji rozwiązanie nowatorskie. Pozbyto się problemu układania długich odcinków kabli między poszczególnymi punktami odbiorczymi i ciepłownią, jak również uzyskano łatwy i wygodny dostęp do sieci węzłów ciepłych.



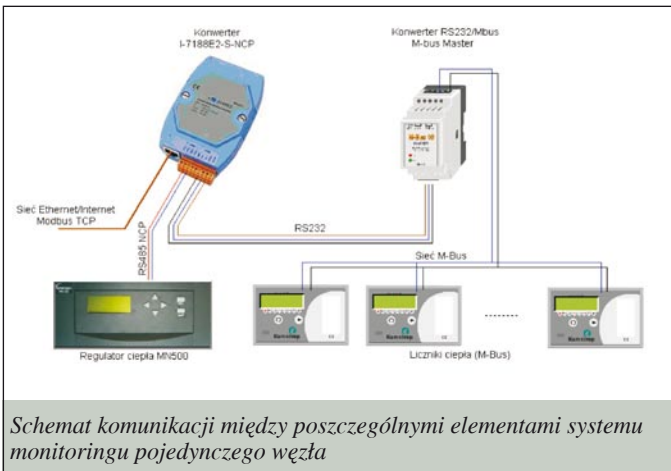
Opis diagramu: Schemat przedstawia strukturę systemu sterowania i monitoringu. Po lewej stronie znajduje się 'Sterownik PLC linie peryferyjna - Ciepłownia' z wieloma jednostkami 'MB+'. Te jednostki są połączone z 'Serwerem głównym' (Windows Server 2003, Citect SCADA v. 6.0) oraz 'Serwerem Podczelu' poprzez sieć 'Ethernet'. 'Serwer główny' jest również połączony z 'Węzłami ciepłymi' i 'Klientami' (typu Display - operatorzy, Display - dyspozytorzy, Manager - biuro, Citect Reports). 'Serwer Podczelu' jest połączony z 'Węzłami ciepłymi' i 'Klientami' (typu Manager - biuro, Citect Reports). Węzły ciepłe są również połączone z 'Klientami' (typu Display - operatorzy, Display - dyspozytorzy, Manager - biuro, Citect Reports) poprzez sieć 'Ethernet'.

System kontroli węzłów opracowano i wykonano przy współpracy z firmą TechBase Sp. z o.o., która dostarczyła niezbędny sprzęt do komunikowania się aplikacji wizualizacyjnej z regulatorami i licznikami ciepła, zamontowanymi na poszczególnych węzłach. Komunikację oparto o konwertery Modbus TCP do Satchwell™ MN300, MN440, MN500, MN620 (RS485 NCP protokół) typu I-7188E2-S-NCP. Urządzenia te pozwalają na podgląd i modyfikację parametrów regulatorów ciepła, podłączonych do portu RS485 poprzez protokół komunikacyjny NCP oraz na monitorowanie parametrów liczników ciepła (Mbus), podłączonych do portu RS232, poprzez konwerter RS232/Mbus (M-bus Master).

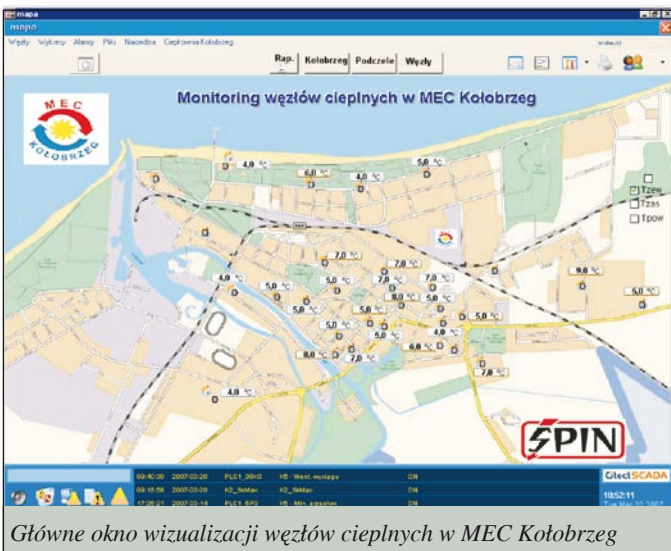
Możliwości konwertera są wykorzystane w wykonanym systemie wg poniższego zestawienia:

- monitorowanie wartości parametrów regulatorów serii NCP, poprzez sieć Modbus TCP;
- obsługa regulatorów: MN300, MN440, MN500, MN620 oraz liczników ciepła – Mbus;
- możliwość zmiany oprogramowania regulatorów;
- administracja konwerterem poprzez lokalny lub zewnętrzny terminal PC (TELNET);
- ściąganie i zapisywanie plików konfiguracyjnych oraz plików zawierających dane FTP-klient (dane te ściągane, odczytywane i zapisywane są przez aplikację wizualizacyjną raz na dobę – co zapewnia ciągłość ich zapisu w formie wykresów);
- zapis danych (512 kB RAM z podtrzymaniem baterijnym – dane zapisywane są co 10 min, przez 72 godz.).

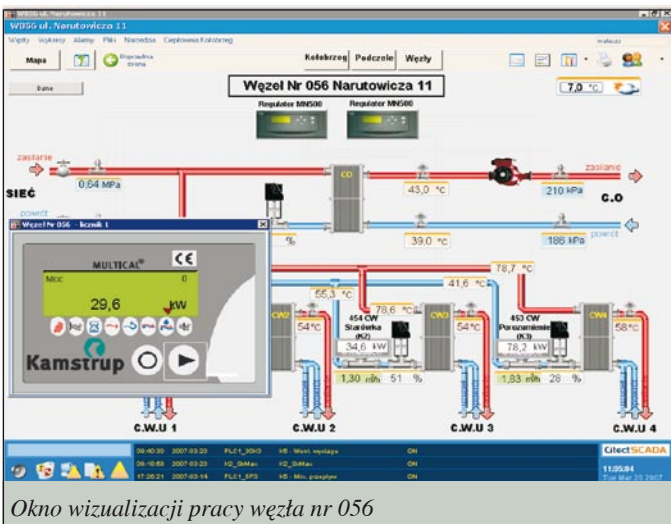
Po zanikach transmisji danych/kontrolowanych lub niekontrolowanych/przez 72 godz., w konwerterze przechowywane są wszystkie dane z węzła, a po powrocie transmisji automatycznie przekazywane do serwera.



Zainstalowana aplikacja pozwala dyspozytorom MEC na zdalne programowanie regulatorów ciepła umieszczonych na poszczególnych węzłach z ekranu komputera, umieszczonego w centralnej dyspozytorni (klient typu *Display*). Zapewnia to szybki dobór, zmiany i pogląd parametrów pracy węzła. Ponadto pozwala poprzez schematy synoptyczne, wykresy i wartości chwilowe parametrów na bieżąco śledzić pracę węzłów ciepłych, wykrywać i lokalizować stany awaryjne oraz dokumentować przebiegi procesów zachodzących w węzłach.



Aplikacja sygnalizuje przekroczenia progów alarmowych parametrów węzła. Umożliwia podgląd danych z liczników ciepła. Dane zapisane w „nieulotnej” pamięci konwertera, ściągają



reklama

Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne  
**SPIN S.A.**  
 ul. Dziadoszańska 10  
 61-248 Poznań  
 tel. 061 87 17 800  
 fax 061 87 17 801  
 Internet: [www.spinsa.com.pl](http://www.spinsa.com.pl)  
 e-mai: [biuro@spinsa.com.pl](mailto:biuro@spinsa.com.pl)

... jeśli cenisz jakość

### Realizujemy zadania z zakresu:

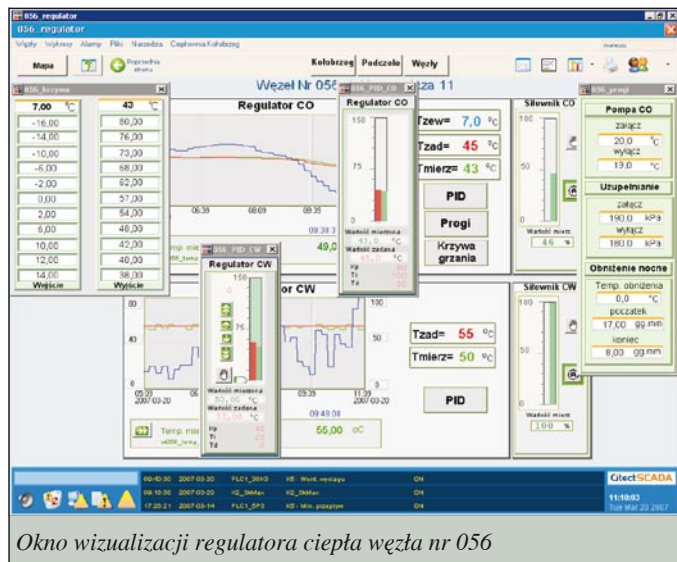
- Kompleksowe wykonawstwo instalacji elektrycznych
- Systemy sterowania, wizualizacji i AKPIA
- Systemy zasilania i rozdziału energii
- Systemy napędu elektrycznego
- Urządzenia rozdzielcze

Projektowane i wytwarzane przez nas od 1991 roku urządzenia i systemy znalazły zastosowanie w wielu działach i znaczących branżach gospodarki narodowej:

- elektrowniach i elektrociepłowniach
- wodociągach i oczyszczalniach ścieków
- przemyśle chemicznym, maszynowym, papierniczym, spożywczym, budownictwie, górnictwie i hutnictwie
- obiektach użyteczności publicznej
- obiektach handlowo-usługowych

Posiadamy licencje lub autoryzacje renomowanych firm, takich jak:





ne co 24 godziny i w sposób ciągły zapisywane są w formie wykresów. Zapewnia to nieprzerwaną rejestrację danych – nawet w przypadku zaniku komunikacji poprzez Ethernet.

System sterowania i monitorowania węzłów ciepłych zainstalowany w Kołobrzegu poprzez firmę PUP SPIN SA przy współpracy z firmą TechBase Sp. z o.o. zapewnia uzyskanie oszczędności w gospodarowaniu energią ciepłą, zmniejszenie ubytków wody w sieci, uzyskanie informacji o rzeczywistym zużyciu energii ciepłej poprzez odbiorców oraz natychmiastową informację o stanach awaryjnych w pracy węzłów ciepłych. Umożliwia też prowadzenie długookresowych analiz pracy węzłów na podstawie gromadzonych wykresów i gromadzonych danych. Przyczynia się on do obniżenia strat przesyłowych, zwiększając tym samym niezawodność pracy sieci i komfort odbiorców ciepła.

PUP SPIN SA Poznań – Oddział Gdańsk

## Wydarzenia

# Urządzenia komunikacyjne w systemach automatyki

Lech Wilk

**Komunikacja przemysłowa dzisiaj ma bardzo szerokie znaczenie. Obecnie wiodące firmy na rynku automatyki oferują szereg rozwiązań sieciowych, a co za tym idzie, również cały wachlarz urządzeń obsługujących dostępne standardy.**

**D**o niedawna wymiana informacji w sieci komunikacyjnej obejmowała jedynie stacje operatorskie oraz inne urządzenia pracujące głównie w warstwie aplikacji. Obecnie w systemach rozproszonych w interfejsy sieciowe wyposaża się już urządzenia z najniższej warstwy, takie jak np. porty we/wy dyskretnych czy pojedyncze wyjścia sterujące 4–20 mA. Jednak starsze ich wersje – o ile jakiegokolwiek interfejsy w nich występują – to zwykle porty szeregowo, przeważnie RS232. Dlatego firma HMS wprowadziła na rynek AnyBus Communicator.

Jest to zamknięta w plastikowej obudowie, mocowanej na szynie DIN, karta komunikacyjna, umożliwiająca podłączenie do sieci przemysłowej urządzeń wyposażonych w port szeregowy RS232 (jedno urządzenie) lub RS485/422 (do 31 węzłów). Ze strony sieci (fieldbus) AnyBus Communicator „widzialny jest” jako Slave, natomiast z podsiecią pracować może w dwóch trybach: Modus RTU Master, lub Generic-Data (wszystkie urządzenia mają równy status). Dane przechodzące tłumaczone są jak dane we/wy, które wymieniane są między siecią i podsiecią poprzez odczyt/zapis wcześniej zdefiniowanej pamięci wewnętrznej. Wszelkich konfiguracji podsieci, trybów pracy czy mapowania pamięci wewnętrznej dokonuje się za pomocą pakietu ABC Config Tool.

Produkt dostępny jest w 12 wersjach z różnymi interfejsami, co czyni go kompatybilnym z tyłoma właśnie standardami sieci przemysłowych, zarówno typu Ethernet, jak i Fieldbus.

Firma HMS oferuje również urządzenia ułatwiające w szczególności sposób sprzęgi pomiędzy sieciami. AnyBus X-Gateway pozwala na dołączenie istniejącej sieci do innej sieci, np. przy okazji modernizacji całego zakładu. Możliwe jest połączenie ze sobą dowolnej pary interfejsów, jak Profibus, Modbus, DeviceNet, CANopen, CC-link, Profinet, czy Ethernet/IP, w dowolnej konfiguracji, tj. Master-Slave, Slave-Slave, co daje aż 170 różnych wersji produktu. Jest to możliwe dzięki modułowej konstrukcji urządzenia – składa się ono z procesora zarządzającego transferem i dwóch połączonych kart interfejsowych, które są dostępne również osobno w ofercie firmy HMS, jako Embedded AnyBus-S i AnyBus-M. Produkt nie wymaga żadnej obsługi ani programowania. Całość jest umieszczona w solidnej metalowej obudowie, przystosowanej do pracy w trudnych warunkach otoczenia, umożliwiającej montaż na szynie DIN.

