

SmartWater, czyli inteligentny system zarządzania produkcją wody

Jednym z podstawowych wyzwań stojących obecnie przed przedsiębiorstwami wodociągowymi jest wdrożenie zaawansowanych technologii informatycznych oraz automatyzacji, które nazywane są systemami inteligentnymi lub systemami „SmartWater” i stanowią krok milowy w procesie zarządzania infrastrukturą wodociągową.



Stacja wodociągowa „Sławinek”, Lublin

Kilka lat temu również MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie postanowiło wprowadzić powyższe rozwiązania, decydując się na kompleksowe, innowacyjne podejście do centralizacji i zarządzania procesem produkcji wody. W ramach realizowanego przez spółkę ze środków Funduszu Spójności w latach 2014-2015 projektu pn. „Opracowanie dokumentacji technicznej dla inwestycji planowanych w Lublinie w latach 2016-2020” powstała koncepcja oraz dokumentacja techniczna Centralnego Systemu Sterowania procesem produkcji wody stacji wodociągowej MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie.

Podczas realizacji prac nad projektem należało przeanalizować i rozwiązać szereg zagadnień. Było to o tyle problematyczne, że w przedsiębiorstwach wodociągowych wspomniane projekty realizowane były jeszcze w niewielkiej skali, zwykle fragmenta-

rycznie i w odniesieniu np. do pojedynczego obiektu. Czynnikiem komplikującym całe przedsięwzięcie to również duże zróżnicowanie systemów wodociągowych, co powoduje, że wdrażanie nowoczesnych systemów zarządzania zależne jest od indywidualnych potrzeb i specyfiki danego przedsiębiorstwa. W konsekwencji skutkuje to brakiem możliwości porównania i opracowania modelowego systemu, który mógłby być szybko i sprawnie wdrożony w większości przedsiębiorstw.

76 studni

W przypadku MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie dochodzi jeszcze jeden czynnik, tj. liczba i rozproszenie obiektów produkcyjnych, co istotnie przekłada się na złożoną strukturę systemu zaopatrzenia miasta w wodę. MPWiK pobiera wody podziemne, korzystając z kilkunastu ujęć, w skład których wchodzi 76 studni

głębinowych, rozlokowanych głównie na obrzeżach i w sąsiedztwie całego miasta. Dystrybucja wody do odbiorców odbywa się za pośrednictwem układu magistral wodociągowej, ulicznej sieci rozdzielczej i połączeń wodociągowych o łącznej długości około 1000 km w dziewięciu strefach ciśnieniowych.

Aktualnie, na podstawie istniejącej już dokumentacji projektowej na lata 2018-2022, planowane jest wykonanie robót budowlanych objętych Kontraktem V: „Centralny System Sterowania procesem produkcji wody stacji wodociągowej MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie”, wchodzącym w zakres projektu pn.: „Rozbudowa i modernizacja systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w Lublinie – etap III”, realizowanego w ramach działania 2.3 „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach” Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.

Podstawowym celem wdrożenia Centralnego Systemu Sterowania (CSS) jest zapewnienie niezawodności i wysokiego stopnia bezpieczeństwa procesu produkcji wody poprzez pełną automatyzację wszystkich obiektów, tj. ujęć wody i stacji wodociągowych, oraz stworzenie Centralnej Dyspozytorni w głównym obiekcie produkcyjnym, tj. Stacji Wodociągowej Zemborzycka. Niezwykle ważnym zagadnieniem jest również optymalizacja procesów produkcji wody w zakresie technologicznym i ekonomicznym oraz wdrożenie systemu, w którym zdalny system nadzoru i sterowania obiektami produkcji wody będzie elementem zintegrowanego systemu informatycznego, wspomagającego zarządzanie infrastrukturą wodociągową, również w zakresie m.in. jakości wody, projektowania, kalibracji modelu hydraulicznego, wykrywania i lokalizacji awarii oraz obliczania wieku wody.

System SCADA

Sercem Centralnego Systemu Sterowania będzie system SCADA, umożliwiający wizualizację i sterowanie całością procesu produkcji wody oraz programowanie pracy urządzeń. Dla zapewnienia ciągłości działania i wysokiej dostępności system oparty będzie na serwerach pracujących redundantnie w rozproszonych lokalizacjach. Dane zgromadzone przez system kopiowane będą na macierz dyskową. CSS będzie hierarchicznym systemem o strukturze rozproszonej zorientowanej funkcjonalnie (obiektowo) o architekturze klient-serwer. Łączność z obiektami produkcji wody zapewniona będzie przez łącza optotelekomunikacyjne (kabel światłowodowy jednomodowy). Dla niezawodności systemu, jako alternatywny sposób komunikacji, przewiduje się łączność za pośrednictwem sieci GPRS lub wykorzystanie istniejącej infrastruktury kablowej przy pomocy modemów SHDSL/ETH. Sieć OT (Operational

Technology) systemu CSS pozwoli na fizyczne rozdzielenie części procesowej systemu (sterowniki obiektowe, moduły rozproszone WE/WY) i części operatorskiej (nadzór i wizualizacja w Centralnej Dyspozytorni) oraz odseparowanie sieci technologicznej od eksploatowanych w spółce sieci LAN. Sieć technologiczna będzie odseparowana również od sieci systemów bezpieczeństwa takich jak CCTV, SSW, KD czy ppoż.

Całość systemu CSS zarządzana będzie z centralnej dyspozytorni zlokalizowanej przy największym obiekcie produkcji wody z Lublinie – Stacji Wodociągowej Zemborzycka. Dla wygodnej obsługi platformy SCADA zaprojektowano wizualizację wielkoformatową składającą się z ośmiu 55-calowych monitorów, które, pracując w systemie 24/7/365, stworzą komfortowe miejsce podejmowania decyzji, nierzadko strategicznych dla zaopatrzenia miasta w sposób ciągły w wodę o odpowiedniej jakości i pod odpowiednim ciśnieniem.

System SCADA i metody gromadzenia informacji procesowych zostały zaprojektowane i dostosowane do realizacji w niedalekiej przyszłości algorytmów sterowania automatycznego opartego na przechowywanych danych (Big Data). Algorytmy te miałyby pomóc w podejmowaniu decyzji procesowych, a także zapewnić optymalną, bezobsługową pracę obiektów technologicznych zgodnie z wymaganiami technologii i przewidywaniami konsumpcji czy postojów serwisowych.

Do najbardziej oczekiwanych efektów po wdrożeniu CSS należą zwiększenie niezawodności procesu produkcji wody i obniżenie kosztów eksploatacji. Takie efekty będą możliwe do osiągnięcia poprzez ujednoczenie niezbędnej infrastruktury w zakresie teleinformatyki, zastosowanie energooszczędnych rozwiązań oraz zwiększenie opomiarowania w celu nadzoru i analizy pracy poszczególnych procesów i urządzeń. Działania te usprawnią proces sterowania obiektami, lokalizację i usuwanie

awarii. Przyczynią się także do wsparcia prac planistycznych, modernizacyjnych, remontowych i konserwacyjnych oraz zapewnią obniżenie zużycia energii w procesach produkcji wody.

Poprawa bezpieczeństwa

Równie ważnym zagadnieniem po wdrożeniu CSS jest poprawa bezpieczeństwa procesu produkcji wody, obejmującego ujęcia i stacje wodociągowe. Zastosowane rozwiązania pozwolą na pełną, zdalną kontrolę procesów istotnych dla funkcjonowania systemu produkcji wody, usprawnią działania w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej czy kryzysowej oraz ograniczą dostępność osób nieuprawnionych do systemu. Tym samym zabezpieczą obiekty przed sabotażem i innymi niepożądanymi działaniami. Ponadto wdrożone rozwiązania wpłyną też na poprawę jakości świadczonych usług poprzez lepszy nadzór nad prawidłowymi parametrami procesu produkcji wody, w tym nad jakością wody. Podsumowując, docelowy Centralny System Sterowania wszystkimi obiektami produkcji w MPWiK Sp. z o.o. w Lublinie nie tylko zapewni bieżący dostęp do kompleksowych informacji o przebiegu procesów i umożliwi szybszą reakcję na występujące zakłócenia, ale także będzie w sposób ciągły i niezawodny archiwizował dane. Pozyskane informacje posłużą do podniesienia efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa i poszukiwania obszarów generujących oszczędności, a także do lepszego podejmowania decyzji w zakresie spraw rozwojowych spółki. Zakłada się ponadto, że następnym krokiem będzie szersza integracja narzędzi informatycznych i wprowadzenie modeli prognostycznych, które w efektywny sposób wesprą procesy zarządzania infrastrukturą wodociągową.

ELŻBIETA KUZIOLA,
JAROSŁAW SURMACKI