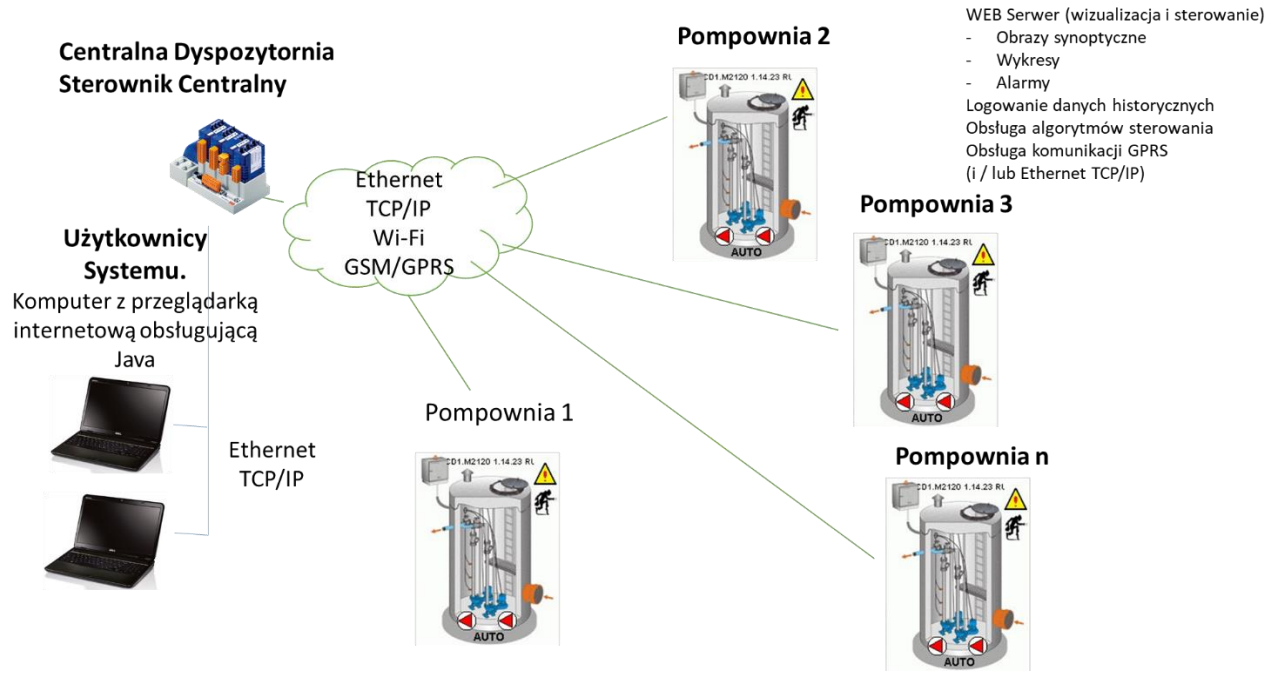
ZAŁOŻENIA DO SYSTEMU MONITORINGU DLA UJĘĆ WODY W SROCKU i JAROSTACH GM. MOSZCZENICA

Opis istniejącego systemu

Obecnie na terenie gminy Moszczenica pracuje system monitoringu obiektów wod-kan obejmujący monitoring i sterowanie pompowni i tłoczni ścieków.



Schemat istniejącego systemu

W ramach rozbudowy systemu na obecnym etapie planuję się wpięcie 2 ujęć wody tj. ujęcia Srock i ujęcia jarosty. Zastosowane rozwiązania mają być kompatybilne co do użytych technologii z istniejącym systemem. Zastosowane do sterowania ujęciami wody sterowniki PLC mają komunikować się poprzez istniejącą sieć Wi-Fi (E-Leader) z sterownikiem centralnym zlokalizowanym z Centralnej Dyspozytorni. Do komunikacji ze sterownikiem centralnym używane są protokoły komunikacyjne Ether S-Bus i HTTP.

Sterownik Stacji Uzdatniania Wody

Zadaniem sterownika stacji uzdatniania wody (zwanego dalej sterownik SUW) jest sterowanie, monitoring i wizualizacja pracy stacji uzdatniania wody. Sterownik SUW ma zapewnić zdalny i lokalny: monitoring, analizę pracy, raportowanie i sterowanie pracą stacji uzdatniania wody oraz współpracę ze sterownikiem centralnym (zamontowanym w serwerowni zapewniającym centralny monitoring i sterowanie obiektami rozproszonymi)

Sterownik stacji uzdatniania wody ma zapewnić szybkie wykonanie i uruchomienie instalacji w oparciu o swobodnie programowalne sterowniki PLC oraz ze względu na przyjętą architekturę systemu wymagane jest aby PLC posiadał zabudowane funkcjonalności:

- obsługę systemu plików

- obsługa kart SD
- zapis danych historycznych do plików CSV
- komunikacja z bazami danych - zapis/odczyt danych z/do bazy danych - bezpośrednia komunikacja z bazą danych (dodawanie danych do bazy - INSERT, UPDATE, SELECT, obsługa tekstów)
- rozbudowa o co najmniej 6 interfejsów szeregowych do komunikacji z innymi urządzeniami
- obsługę w tym samym czasie wielu protokołów komunikacyjnych na porcie Ethernet (Modbus, HTTP, FTP, SNTP, SMTP, bezpośrednia komunikacja z bazami danych)
- protokoły komunikacyjne typowe dla automatyki przemysłowej (np. Modbus TCP, Modbus RTU, S-Bus, …)
    - o MODBUS TCP/RS komunikacja MODBUS TCP/UDP poprzez sieć GSM/GPRS lub Ethernet/Internet – komunikacja z urządzeniami innych producentów
    - o S-BUS TCP/RS (S-BUS TCP poprzez GPRS lub Ethernet/Internet) komunikacja S-BUS poprzez sieć GSM lub Ethernet/Internet – komunikacja ze sterownikiem centralnym
    - o S-Bus komunikacja z licznikami mediów
- obsługa protokołów i usług typowych dla Informatyki: o serwer WWW - dostęp do aplikacji umożliwiającej sterowanie i monitoring
    - o serwer FTP, klient FTP - przesyłanie i pobieranie danych historycznych
    - o SNMP - protokół do zarządzania urządzeniami (klient)
    - o HTTP Client/Server - wizualizacja dostępna poprzez przeglądarkę internetową i web-panele, przesyłanie/odbieranie plików i danych z/do innych sterowników i serwerów, pobieranie plików z serwerów danych
    - o FTP Client/Server - zapewnia dostęp do systemu plików sterownika poprzez FTP i pobieranie danych z serwerów FTP
    - o TCP/IP-PPP Point to Point Protocol - umożliwia integrację modemów 2G/3G/4G
    - o SMTP Client – wysyłanie wiadomości e-mail z załącznikiem (n.p. dane historyczne, raporty, alarmy)
    - o DHCP and DNS Client - łatwa integracja do sieci IP
    - o SNTP Client - synchronizacja zegara czasu rzeczywistego
    - o HTTP CGI - możliwość dostępu do zmiennych sterownika poprzez interfejs CGI

Sterownik stacji uzdatniania wody musi być **modułowy i skalowalny.** Sterownik SUW poza możliwością obsługi modemu GSM (poprzez interfejs RS232) ma mieć wbudowany port Ethernet i posiadać możliwość rozbudowy o interfejsy szeregowe (co najmniej 6 interfejsów szeregowych RS232/RS485). Wbudowany port Ethernet ma zapewnić zmianę sposobu komunikacji bez konieczności wymiany sprzętu. Zmiana sposobu komunikacji będzie dokonana poprzez modyfikację aplikacji sterownika PLC. Sterownik ma również obsługiwać komunikację w sieci E-LEADER funkcjonującej w Gminie Moszczenica.

Sterownik musi posiadać możliwość lokalnej rozbudowy o moduły wejść/wyjść (do 1023 wejść-wyjść): cyfrowe, analogowe (co najmniej o rozdzielczości 12 bitów) oraz o programowalne moduły rozproszone w celu elastycznej rozbudowy funkcjonalności np. obsługa kolejnych zestawów hydroforowych, kolejnych zbiorników, pomp, elektrozaworów, filtrów.
Celem zbierania danych lokalnych sterownik powinien posiadać minimum 128 MB pamięci na dane historyczne.
Sterowniki powinny mieć możliwość wyposażenia w moduł kart pamięci SD o pojemności co najmniej 1 GB.
Sterownik obiektowy zapewnia wizualizację i sterownie w oparciu o przeglądarkę internetową wraz z obsługą trendów zarówno bieżących jak i historycznych oraz alarmów. Dane do trendów będą pobierane z wbudowanej w sterownik pamięci.

Sterownik ma zapewnić wysyłanie powiadomień o alarmach poprzez e-mail do zdefiniowanych w sterowniku użytkowników. Powiadomienia o alarmach w postaci e-mail mają zawierać załączniki z danymi historycznymi w postaci plików CSV. Pliki z danymi mają zawierać stempel czasowy dla poszczególnych wartości.

Do sterownika dostępna jest gotowa aplikacja z wizualizacją webową do obsługi Stacji Uzdatniania Wody dla różnych konfiguracji urządzeń SUW. Konfiguracji urządzeń dokonujemy za pośrednictwem aplikacji webowej bez zmiany oprogramowania sterownika – aplikacja webowa musi zapewniać łatwą parametryzację za pośrednictwem przeglądarki internetowej bez konieczności używania oprogramowania narzędziowego.
Wizualizacja webowa poza konfiguracją pracy SUW będzie także umożliwiała również wizualizację pracy urządzeń SUW i sterowanie z możliwością wprowadzania korekt nastaw pracy jak również progów alarmowych.
Sterownik lokalny ma zapewniać komunikację z bazami danych (dodawanie danych do bazy - INSERT, UPDATE, SELECT, lokalne buforowanie danych w razie awarii połączenia danych, obsługa plików CSV, zapis na zmiany, obsługa tekstów)

Funkcje sterownika stacji uzdatniania wody

Swobodnie programowalny sterownik stacji uzdatniania wody:

- algorytm zarządzania stacją uzdatniania wody
- dynamiczna wizualizacyjna aplikacja webowa umożliwiająca zdalne, lokalne zarządzanie i monitoring stacji uzdatniania wody
- zdalnie i lokalnie konfigurowalny program poprzez aplikację webową (za pośrednictwem dowolnej przeglądarki internetowej)
- zdalnie i lokalnie swobodnie programowalny sterownik (za pośrednictwem pakietu narzędziowego) za pośrednictwem sieci Ethernet, WiFi lub GSM,
- logowanie historii zdarzeń w pamięci flash sterownika
- wysyłanie komunikatów alarmowych poprzez e-mail i sms
- obsługa wielu protokołów komunikacyjnych w jednym czasie (Modus, S-bus, FTP, HTTP itd.)

Aplikacja webowa :

- wizualizacja pracy stacji uzdatniania wody
- monitoring stanu wejść, wyjść sterownika, obsługa błędów urządzeń
- statusy pracy urządzeń:

  - czas pracy pomp
  - informacja o zbliżających się przeglądach np. poprzez e-mail lub sms (interfejs do obsługi)
  - stan pracy wszystkich urządzeń podłączonych do sterownika
- informacja o alarmach na wizualizacji oraz poprzez e-mail lub sms do określonych użytkowników
- info o liczbie załączeń urządzeń
- sterowanie ręczne urządzeniami SUW podłączonymi do wyjść sterownika
- zestawienie tabelaryczne parametrów z obiektu
- WYKRESY – czasowe krzywe załączenia pomp i poziomu wody
- wykresy historyczne (logowanie danych do csv)
- wykresy bieżące
- alarmy bieżąco-historyczne
- forsowanie stanów wejść, wyjść w trybie ręka

- ważne alarmy poprzez e-mail lub sms (np. brak potwierdzenia pracy pomp, awaria pomp, przeglądy)
- poinformowanie poprzez sms o alarmach, zdarzeniach (możliwość zdefiniowania do 8 użytkowników)
- dobór parametrów programu i urządzeń z aplikacji webowej
- obsługa użytkowników (logowanie) – do 16 poziomów użytkowników
- zużycia energii pomp i innych urządzeń

Algorytm sterownika stacji uzdatniania wody ma zapewniać:

- obsługę (sterowanie auto, sterowanie ręka, monitoring pracy, wizualizacja):
  - Pomp głębinowych
  - Pomp międzyoperacyjnych
  - Pomp płucznych
  - Pomp II-stopnia – m.in. utrzymywanie stałego zadane ciśnienia w rurociągu sieci wodociągowej
  - Zestawów pomp
  - Falowników pomp
  - Sprężarek
  - Wentylatorów
  - Procesu aeracji i chloracji
  - Zaworów pneumatycznych
  - Zaworów elektromagnetycznych
  - Studni głębinowych – pompy głębinowe
  - Zbiornika reakcji
  - Zbiorników retencyjnych (wewnętrzne i zewnętrzne)
  - Zbiorników magazynowych NaOCl
  - Odstojników wód popłucznych
  - Zbiorników wyrównawczych sprężonego powietrza
  - Filtrów – płukania, napowietrzania
  - inne

- pracę pomp w zależności od zapotrzebowania
- pracę równoczesną lub naprzemienną
- automatyczne załączanie kolejnych pomp w zależności od zapotrzebowania
- automatyczne przełączanie pomp celem ujednolicenia czasu ich pracy
- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- buforowanie danych (zapis do plików csv) – dane historyczne alarmy wysyłane poprzez e-mail i sms do zdefiniowanych użytkowników,
- wysłanie danych na zdarzenie poprzez Modbus, Ether-S-Bus ,
- udostępnia dane poprzez Modbus, Ether-S-Bus, http (interfejs cgi)
- przesyłanie plików csv do serwera poprzez protokół http
- wizualizacja i algorytm konfigurowalny - dostosowywany z poziomu wizualizacji (określany typ instalacji, liczbę pomp, zbiorników, filtrów itp.)

Konfiguracja sterownika

Sterownik PLC standard przemysłowy z 32 bitowy procesorem, system operacyjny producenta pamięć 2 MB na program, 1 MB RAM, pamięć 128 MB z systemem plików.

Przykładowa konfiguracja sterownika PLC

L.p.	Nazwa	Kod	Ilość
1	Moduł bazowy z 32-bitowym CPU, 1 MB RAM, 2 MB na program, 128 MB flash z syst. plików, 4 sloty na mod. I/O, złącze do kaset rozsz. (do 1024 I/O), Eth, USB, RS-485 (115.2 kbit/s), RS-485 (1.5 Mbits/s), slot A na PCD7.F1xxS1, slot C, Automation Server	PCD2.M4560	1
2	Kaseta rozszerzenia dla 8 modułów I/O (do PCD2.Mxxxx), zasilanie z sieci 24VDC	PCD2.C2000	1
3	Kaseta rozszerzenia dla 4 modułów I/O (do PCD2.Mxxxx), zasilanie z sieci 24VDC	PCD2.C1000	1
4	Łączówka pomiędzy kasetami rozszerzenia PCD2.C1000 i PCD2.C2000	PCD2.K010	1
5	Kabel łączący PCD2.Mxxxx z kasetą rozszerzenia PCD2.C1000 i PCD2.C2000 lub PCD3.Cxxx, dł 70 cm	PCD2.K106	1
6	16 DI, 15...30VDC, opóźnienie 8 ms, podłączenie poprzez 34-żyłową taśmę	PCD2.E160	8
7	16 DO tranzystorowych, 10...32VDC/0,5A, zabezpieczenie przeciwzwarciowe, podłączenie poprzez 34-żyłową taśmę	PCD2.A460	5
8	8 AI, 12-bitowych, 0...+10V, 0...+20mA, Pt1000 (-50...+400°C), Ni1000 (-50...+200°C)	PCD2.W340	1
9	6 AO, 10-bitowych, 0...+10V, z separacją galwaniczną	PCD2.W605	2

Panel operatorski (dodatkowa opcja)

L.p.	Nazwa	Kod	Ilość
1	Panel dotykowy z przeglądarką www, LCD 7”, TFT, 65 tys. kolorów, 800 x 480 (WVGA), podświetlenie LED,Ethernet TCP/IP, 128 MB pamięci z systemem plików, serwer FTP, montaż na elewacji szafy	PCD7.D470 WTPF	1

Zabudowane porty komunikacyjne:

1 x Ethernet (z zabudowanym 2 portowym switch),
2 x RS485 (podłączenie licznika energii elektrycznej),
1 x USB.

Rozbudowa I/O

Lokalna rozbudowa do 1023 wejść-wyjść
Rozbudowa o inteligentne programowalne moduły rozproszone (mające własny procesor do przetwarzania programu – cechy sterownika PLC) - w razie utraty łączności ze sterownikiem centralnym PLC (nadrzędnym) moduły rozproszone muszą zapewniać niezależne sterowanie częścią instalacji, zabezpieczyć proces i nadzorować pracę urządzeń np. oddalonymi zestawami pomp czy urządzeniami znajdującymi się w innym budynku.

Obsługa na poziomie systemu operacyjnego sterownika:

- serwer WWW,
- FTP serwer,
- HTTP serwer,
- DHCP, DNS,
- SNMP,
- klient poczty e-mail,
- obsługę systemu plików,
- obsługa kart SD,
- zapis danych historycznych do plików CSV.

Wbudowany zegar czasu rzeczywistego.

Zasilanie 24 VDC

Obsługa modemów GSM poprzez RS232 (opcja)
Zewnętrzny modem GSM / UMTS/HSPA (3G) (bez karty SIM) z anteną (kabel połączeniowym) i zasilaczem oraz kablem połączeniowym, połączenie do sterownika poprzez port RS232. Sterownik musi posiadać możliwość zabudowy

Obsługa automatycznego odczytu liczników energii elektrycznej
Obsługa odczytu licznik energii elektrycznej z komunikacją S-Bus (po RS-485) celem monitorowania zużycia energii elektrycznej jak również szybkim wykrywaniem awarii na obiekcie.
3-fazowy licznik energii elektrycznej z LCD, 3 x 230/400VAC, 50Hz, pomiar bezpośredni do 65A, dodatkowo wyświetla moc czynną, napięcie i prąd, interfejs komunikacyjny S-Bus, certyfikat MID.

Narzędzie do programowania sterowników PLC ma zapewnić:

- tworzenie i rozbudowe algorytmów sterownia (z funkcjami przyspieszającymi tj. gotowe bloczki funkcyjne, makra itp.)
- konfigurację i zarządzanie komunikacją poprzez porty RS232/RS485, Ethernet TCP/IP oraz GSM
- budowanie aplikacji wizualizacyjnej WWW (z bibliotekami gotowych elementów i makr)
- zdalne programowanie, serwisowanie, testowanie aplikacji i urządzeń peryferyjnych oraz wymianę oprogramowania systemowego
- analizę zmiennych sterownika na wykresach czasowych
- modyfikacje algorytmu programu, aplikacji webowej, dodawanie dowolnych funkcji algorytmu

Sterownik centralny i sterownik SUW i moduły rozproszone muszą być programowane ogólnie dostępnym narzędziem z funkcjami przyspieszającymi budowanie aplikacji.
Celem zapewnienia kompatybilności sprzętu i oprogramowania muszą być one od tego samego producenta i programowane za pośrednictwem jednego pakietu narzędziowego.

Sterownik SUW musi **współpracować z istniejącym w serwerowni sterownikiem centralnym. Sterownik centralny** jest odpowiedzialny za rejestrację danych z rozproszonych obiektów (posiada mechanizm automatycznego wykrywania sterowników przepompowni, węzłów cieplnych, stacji uzdatniania wody), zarządza komunikacją z obiektami i zapewnia centralny monitoring (wizualizację zbiorczą) wszystkich obiektów rozproszonych (aplikacja webowa). Wizualizacja zbiorcza jest wyświetlana na komputerach użytkowników systemu. Na komputerach użytkowników systemu brak konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania poza przeglądarką do aplikacji webowych i oprogramowania do zdalnego dostępu. Dostęp do aplikacji musi być chroniony nazwą użytkownika i hasłem. W ramach systemu ma być możliwość zdefiniowania 16 grup użytkowników.