



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I INFORMATYKI

Laboratorium: Teletechnika w elektroenergetyce

Zastosowanie łączы bezprzewodowych do sterowania i archiwizacji danych – konfiguracja i wykorzystanie układów pracy urządzeń

Instrukcja 1

Robert Jędrychowski

Data modyfikacji: 13 grudnia 2022

Cel laboratorium:

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z możliwościami wykorzystania komunikacji w sieciach Ethernet wykorzystujących protokół IP do budowy kanału inżynierskiego dla urządzeń EAZ i RTU.

Zakres tematyczny zajęć:

- przedstawienie potrzeb stosowania kanału diagnostycznego,
- konfiguracja urządzeń typu NPort na przykładzie OnCell G3150,
- konfiguracja i testowanie portów wirtualnych.

Pytania kontrolne:

1. Jakie zadanie pełni kanał diagnostyczny (inżynierski)?
2. Jakie korzyści daje stosowanie urządzeń typu NPort?
3. Jakie tryby pracy możemy konfigurować dla urządzenia NPort?

1 KONFIGURACJA URZĄDZENIA ONCELL G3150

OnCell G3150 jest modemem IP, który został stworzony do łatwego podłączania urządzeń szeregowych do sieci komórkowej. Możliwość podłączenia OnCell G3150 do urządzeń zapewnia RS-232/422/485. Urządzenie OnCell zapewnia wszechstronny wybór trybów pracy, które umożliwiają wymianę danych pomiędzy interfejsem szeregowym a komórkowym.

Specyfikacja:

1. Interfejs LAN:
 - a. Ethernet 1×10/100MBPS, RJ45,
 - b. zabezpieczenie 1,5 kV.
2. Interfejs komórkowy:
 - a. standard GSM/GPRS,
 - b. częstotliwość pracy 850/900/1800/1900 MHz.
3. Interfejs szeregowy:
 - a. liczba portów 2,
 - b. standardy szeregowe RS-232/422/485,
 - c. zabezpieczenie ESD (ang. Electrostatic Discharge) 15 kV,
 - d. zabezpieczenie przed przepięciami 2 kV.
4. Parametry komunikacji szeregowej:
 - a. bity danych 7,8,
 - b. bity stopu 1, 1.5, 2,
 - c. parzystość: None, Even, Odd, Space, Mark,
 - d. kontrola przepływu: RTS/CTS, XON/XOFF,
 - e. prędkość transmisji: 50 bps do 921,6 kbps.
5. Oprogramowanie:
 - a. protokoły sieciowe: ICMP, TCP/IP, UDP, DHCP, Telnet, DNS, HTTP, HTTPS, SMTP, SNTP, ARP,
 - b. - zabezpieczenia: lista dostępnych IP,
 - c. tryby pracy: Real COM, TCP Server, TCP Client, SMS Tunnel, Reverse Real COM.

Modemy IP posiadają wbudowany system operacyjny, który umożliwia zaprogramowanie określonych zadań. Pozwala to urządzeniu szeregowemu na nawiązanie połączenia z siecią IP oraz komórkową, a tym samym na przesyłanie i odbieranie danych. Urządzenie OnCell G3150 posiada kilka trybów pracy, dzięki czemu niekonieczna jest zmiana ich wewnętrznego oprogramowania. Dopasowanie do konkretnego urządzenia polega na zmianie konfiguracji oraz właściwym sparametryzowaniu. Tryby pracy:

- Real COM – w tryb ten odwzorowuje w systemie operacyjnym fizyczny port COM, dzięki czemu umożliwia komunikację z urządzeniami szeregowymi. Wymaga instalacji sterowników Moxa załączonych wraz z OnCell. W trybie tym stroną inicjującą połączenie jest jednostka nadrzędna.
- Reverse Real COM – tryb ten pozwala nam na przyłączenie urządzeń do sieci komórkowej bez konieczności przydzielania publicznych adresów IP dla zdalnych lokalizacji. Przydzielenie adresu IP np. dla każdego miernika było by trudne i kosztowne ze względu na ograniczoną pulę adresów IP. W trybie tym stroną inicjującą połączenie jest modem IP. Na komputerze w centralnej lokalizacji należy zainstalować sterowniki MOXA, które tworzą wirtualny port COM, w konfiguracji modemu należy podać adres IP, na którym został utworzony wirtualny port.

Jeżeli używamy po raz pierwszy urządzenie OnCell niezbędne jest przypisanie adres IP. OnCell może pracować w środowisku dla statycznego albo dynamicznego adresu IP. Jeżeli OnCell używa statycznego numeru IP, musimy mu przypisać numer IP przy pomocy następujących narzędzi:

- On Search Utility,
- WEB Console,
- ARP,
- Telnet Console,
- Serial Console.

Używając tradycyjnej przeglądarki internetowej, możemy w łatwy i intuicyjny sposób dokonywać zmian we wszystkich opcjach i ustawieniach. Możemy dowolnie wybierać ustawienia z menu i dokonywać w nich zmian. Jedynym warunkiem pozostawienia zmian jest wcisnięcie przycisku Submit. Grupy dostępne w menu:

- podgląd przegląd (ang. Overview),
- ustawienia podstawowe (ang. Basic Settings),
- ustawienia sieci (ang. Network Settings),
- ustawienia portu szeregowego (ang. Serial Port Settings),
- zarządzanie systemem (ang. System Management),
- monitoring systemu (ang. System Monitoring),
- zapis konfiguracji (ang. Save Configuration),
- reset.

OnCell G3150 posiada trzy rodzaje portów szeregowych RS-232/422/485, przy pomocy których możemy połączyć urządzenia szeregowo z naszym modemem. Wszystkie opcje ustawień dotyczących portu szeregowego są dostępne w menu nawigacji. Ustawienia portu szeregowego są pogrupowane w trzech kategoriach:

- tryb pracy (ang. operations mode) możemy tutaj zmieniać: tryby pracy np. Real COM, czas oczekiwania na odpowiedź TCP, po którym zostaje zerwane połączenie TCP, ilość połączeń w tym samym czasie z urządzeniami nadzorującymi (ang. *max connection*), sposób działania OnCell na wypadek jednoczesnego nawiązania połączenia przez dwa urządzenia nadzorujące (ang. *ignore jammed IP*), szyfrowania informacji (ang. *secure*), sposób działania OnCell w przypadku odłączenia sieci komórkowej lub braku połączenia

- przez Internet (*ang. connection goes down*), określenie ilości informacji umieszczone w porcie szeregowym przed wysłaniem (*ang. packet length*),
- parametry komunikacji – ustawienia dotyczące prędkości transmisji danych (*ang. baud*), bity danych (*ang. data bits*), bity stopu (*ang. stop bit*), bity parzystości (*ang. parity*), kontrola przepływu (*ang. flow control*), liniową strukturę danych (*ang. fifo*), interfejs.
 - ustawienia dotyczące buforowania oraz zapisywania danych (*ang. Data buffering\log*).

OnCell jest modemem IP, przy pomocy którego możemy w łatwy sposób podłączyć urządzenia szeregowo do sieci komórkowej. Dzięki tym właściwościom urządzenie te daje nam możliwość zarządzania i kontroli nad urządzeniami takimi jak np. przekaźniki, liczniki itp. z odległych punktów dyspozytorskich. Przy pomocy modemu OnCell stworzymy model komunikacji bezprzewodowej, która da możliwość zarządzania i kontroli nad przekaźnikiem EX-BEL_Z2U.

Po wcześniejszym przygotowaniu OnCell do pracy istnieje konieczność zmian konfiguracji w konsoli WEB w celu sparametryzowania OnCell do pracy z przekaźnikiem. W konsoli WEB dokonujemy zmiany trybu pracy oraz konfiguracji parametrów portu szeregowego, które będą kompatybilne do portu EX-BEL. Wszystkie zmiany zapisujemy poprzez przyciśnięcie przycisku SUBMIT. Po dokonaniu tych zmian możemy podłączyć OnCell z EX-BEL przy pomocy połączenia RS-232.

W celu skonfigurowania modemu konieczne są następujące zmiany:

W ustawieniach portu szeregowego OnCell dokonujemy zmiany trybu na *Device Control* oraz na tryb pracy *Real COM*.

W parametrach komunikacji istnieje konieczność zmiany parametry portu szeregowego: prędkości transmisji danych - 57600 (*baud rate*), bity danych 8 - (*data bits*), bity stopu – 1 (*stop bit*), parzystość - brak (*parity*), kontrola przepływu - brak (*flow control*), liniową strukturę danych – niedostępne (*fifo*), interfejs - RS-232 (*interface*) tak, aby odpowiadały parametrom portu szeregowego EX-BEL_Z2U.

2 KONFIGURACJA WIRTUALNEGO PORTU SZEREGOWEGO

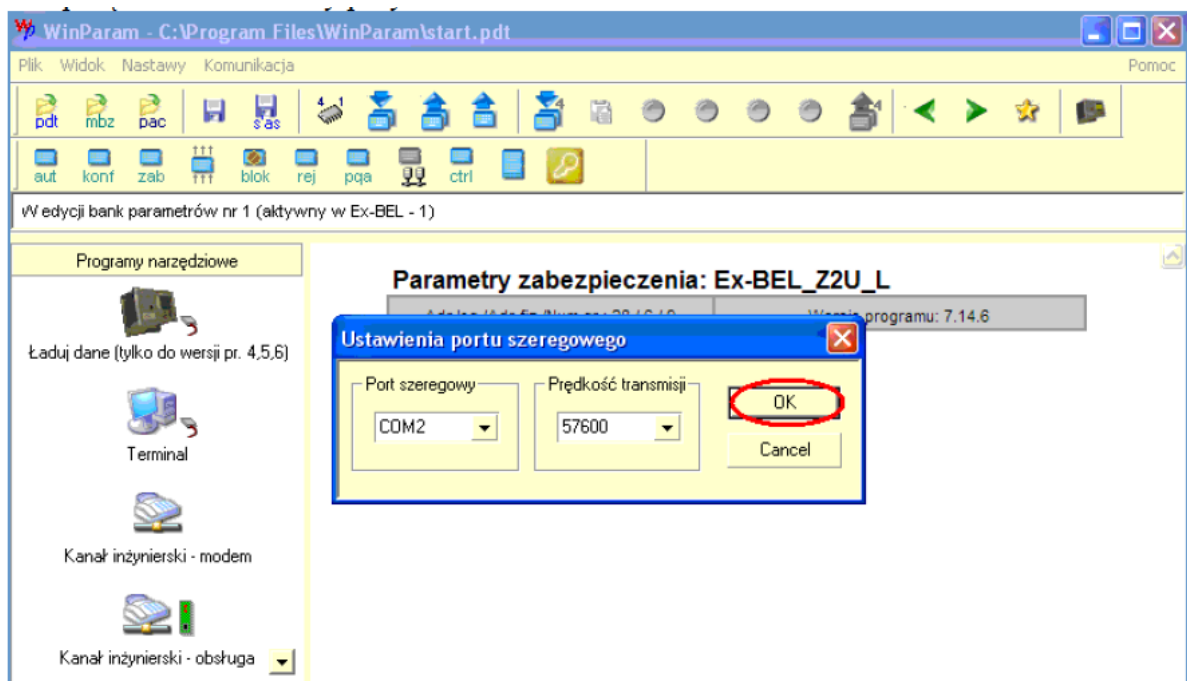
Po przygotowaniu urządzenia OnCell do pracy oraz zmianie konfiguracji pracy modemu w konsoli WEB, następnym krokiem jest zainstalowanie sterowników urządzenia OnCell dostarczonych przez firmę Moxa. Sterowniki te instalujemy na komputerze w centrum dyspozytorskim. Przy pomocy tych sterowników będziemy w stanie skonfigurować wszystkie parametry pracy i ustawienia niezbędne do nawiązania połączenia. Na komputerze pojawi nam się dodatkowy port COM, przez który będziemy mogli łączyć się z urządzeniem tak, jak gdyby był to port rzeczywisty. W tym celu:

- Po zainstalowaniu NPort Drivers Manager, wciskamy przycisk *Add* w celu rozpoczęcia procedury odwzorowania portu szeregowego urządzenia OnCell w centrum dyspozytorskim, jakim jest komputer.
- W celu wyszukania przez program dostępnych OnCell wciskamy przycisk *Rescan*.
- Wybieramy urządzenie OnCell z listy wyszukanych urządzeń, którego port COM chcemy odwzorować na komputerze w centrum dyspozytorskim i wciskamy OK.
- Jeżeli program nie znalazłby urządzenia istnieje możliwość wprowadzenia ręcznie parametrów urządzenia w zakładce *Reverse RealCOM*.
- Następnie dla wybranego urządzenia należy ustawić właściwe parametry portu komunikacyjnego i zatwierdzić konfigurację.

3 KONFIGURACJA APLIKACJI KOŃCOWYCH

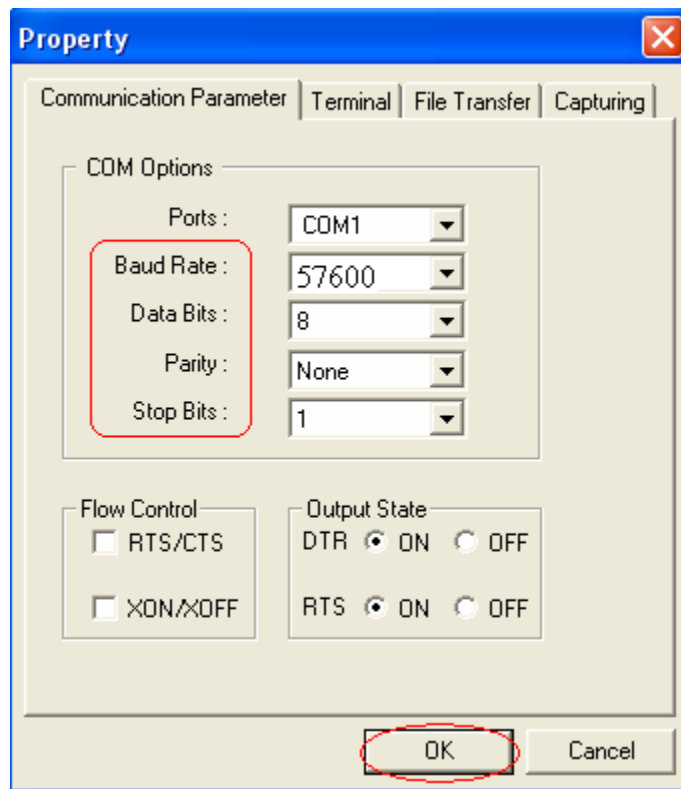
Końcowym etapem tworzenia kanału diagnostycznego (inżynierskiego) jest właściwe skonfigurowanie narzędzi do zarządzania urządzeniem RTU lub EAZ, z którym będziemy się łączyć i którym będziemy zarządzać. W ćwiczeniu wykorzystamy program WinParam dedykowany do zabezpieczenia EX-BEL Z2U oraz PComm Terminal pracujący w trybie konsoli. W tym celu:

- Uruchamiamy program WinParam, który automatycznie skanuje porty COM w celu nawiązania połączenia z urządzeniem EX-BEL Z2U. Jeżeli urządzenie zostanie znalezione, potwierdzamy ten fakt w oknie dialogowym. Jeżeli nie możemy sprawdzić w Menu ustawienia portu szeregowego. Powinny być identyczne jak na rysunku poniżej.



Rys. 3.1 Ustawienia portu szeregowego

- Po nawiązaniu połączenia przez program WinParam zyskujemy całkowitą kontrolę nad EX-BEL z stanowiska dyspozytorskiego. Z centrum dyspozytorskiego mamy możliwość podglądu pracy, zmian ustawień i konfiguracji EX-BEL.
- Po dokonaniu zmian w ustawieniach EX-BEL istnieje możliwość przesłania nowych ustawień poprzez wciśnięcie *Ładuj dane*. Dane te zostaną wysłane do EX-BEL i zostaną zapisane przez urządzenie.
- Następnym krokiem w celu nawiązania połączenia z OnCell jest instalacja programu PComm Terminal Emulator. Instalacja tego programu odbywa się identycznie jak sterowników. Program daje możliwość nawiązania kontaktu z OnCell. Przy użyciu tego programu możemy wysyłać pojedyncze znaki jak również pliki. W celu dalszej konfiguracji z górnego menu wybieramy Port Manager. W parametrach komunikacji musimy dopasować parametry portu szeregowego: prędkości transmisji danych - 57600 (*baud rate*), bity danych 8 - (*data bits*), bity stopu – 1 (*stop bit*), parzystość - brak (*parity*), kontrola przepływu - brak (*flow control*), aby były identyczne z parametrami ustawionymi w konsoli WEB, potwierdzamy konfigurację wciskając OK. W przypadku niezgodności łączność nie zostanie nawiązana.



Rys. 3.2 Parametry portu szeregowego w PComm Terminal