

Ćwiczenie AB-L02: NodeBuilder – programowanie węzłów LonWorks

SYSTEMY AUTOMATYZACJI BUDYNKÓW LABORATORIUM SYSTEMÓW STEROWANIA PRZEMYSŁOWEGO I AUTOMATYKI BUDYNKÓW

KATEDRA AUTOMATYKI NAPĘDU I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH
WWW.KANIUP.AGH.EDU.PL

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
WWW.AGH.EDU.PL

Temat: Tworzenie oprogramowania dla węzłów sieci LonWorks –
oprogramowanie narzędziowe NodeBuilder

narzędzia: Pakiet narzędziowy NodeBuilder, urządzenia automatyki budynków
dla sieci LonWorks

obiekt: węzeł symulacyjny Gizmo

Program ćwiczenia:

Pakiet narzędziowy NodeBuilder służy do tworzenia oprogramowania dla węzłów opartych na mikrokontrolerze NeuronChip[®], będącym głównym składnikiem technologii LonWorks i większości węzłów z interfejsem sieciowym LonWorks.

Głównym składnikiem pakietu jest kompilator zmodyfikowanej wersji języka ANSI C przeznaczonej dla węzłów sieci LonWorks – języka Neuron C. Zawiera on również środowisko programistyczne (edytor, linker, debugger i przeglądarkę zmiennych) używane w trakcie tworzenia programu węzła.

W ćwiczeniu wykorzystywane jest stanowisko oparte na węźle symulacyjnym Gizmo 3. Zawiera ono mikrokontroler NeuronChip oraz zestaw wejść/wyjść, z zainstalowanymi:

- głośnikiem piezoelektrycznym na wyjściu IO0
- wyświetlaczem 7-segmentowym LED (wyjścia IO2, IO8 i IO9),
- 10-bitowym przetwornikiem A/D (z pomiarem temperatury i potencjometrem),
- 6-bitowym przetwornikiem D/A (z wyjściem napięciowym),
- układem zegara czasu rzeczywistego na układzie MC68HC68
- przyciskami i enkoderem kwadraturowym (wejścia IO3, IO4, IO5 i IO7)

W katalogu EXA dostępne są również następujące przykładowe programy źródłowe:

- test.nc – test wyświetlacza LED, przycisku, głośnika piezoelektrycznego i wejścia kwadraturowego
- temp.nc – test czujnika temperatury,
- display.nc – test 7-segmentowego wyświetlacza LED (wyświetlanie temperatury lub zwiększającej się wartości),

W ćwiczeniu należy utworzyć nowy projekt (bazując na wzorcu LTMRAM.DTM), wybrać interfejs sieciowy TP/FT-10 i bazując na podanych wyżej przykładowych programach źródłowych, napisać i przetestować program, który zawierał będzie następujące bloki funkcjonalne:

- pomiar temperatury i udostępnienie jej w zmiennej nvoTempSensor,
- możliwość ustawiania temperatury zadanej poprzez enkoder kwadraturowy (wynik w zmiennej nvoSetTemp),
- wejście dwustanowe – wyprowadzenie przycisku do zmiennej nvoButton,
- wyświetlanie jednej z dwóch temperatur na wyświetlaczu LCD, z możliwością przełączania wyświetlania temperatury 1 lub 2 (zmiennie wejściowe nvoTemp1, nvoTemp2 oraz nvoSwitch)
- wyjście głośnika piezoelektrycznego z możliwością zadawania częstotliwości oraz stanu załączenia głośnika

Po zrealizowaniu wszystkich bloków funkcjonalnych programu, należy przetestować je przy użyciu debugera pakietu NeuronChip oraz wbudowanej przeglądarki zmiennych. Punkt ten należy wykonać ustawiając wartość wejścia fizycznego (przycisk, pokrętło) i obserwując jednocześnie wartość zmiennej sieciowej w przeglądarce zmiennych oraz ustawiając wartość zmiennej przy pomocy przeglądarki i obserwując wskazania wyjść fizycznych (wyświetlacza LCD i głośnika piezoelektrycznego). Następnie należy połączyć (zbindować):

- zmienną temperatury zmierzonej oraz temperatury zadanej do zmiennej wyświetlacza LCD,
- zmienną temperatury zadanej do częstotliwości głośnika piezoelektrycznego,
- zmienną przycisku do zmiennej załączenia sygnału akustycznego oraz do zmiennej wyboru wyświetlanej temperatury na wyświetlaczu LCD
- zmienną porównującą temperaturę zadaną i zmierzoną do zmiennej załączenia głośnika piezoelektrycznego.

Całość przetestować przy pomocy pokrętła i przycisku wbudowanego w węzeł Gizmo 3. Poprawnie zaprojektowany węzeł powinien umożliwić wyświetlanie na wyświetlaczu LCD temperatury aktualnej (zmierzonej) przy zwolnionym przycisku oraz temperatury zadanej przy naciśniętym przycisku. Pokrętło podłączone do enkodera kwadraturowego powinno umożliwiać zmianę temperatury zadanej i przy temperaturze zadanej wyższej niż temperatura aktualna, powodować załączenie głośnika piezoelektrycznego z częstotliwością zależną od temperatury zadanej.