

ADAM-6000

coś więcej niż tylko zdalne moduły I/O

ADAM-6000 to seria oferowanych przez firmę Advantech modułów I/O przystosowanych do budowy rozproszonych systemów automatyki i pomiarów. Ich dotychczasowa funkcjonalność, polegająca jedynie na udostępnianiu wejść/wyjść urządzeniom master w sieci Modbus/TCP, została w ostatnim czasie znacznie rozszerzona. Wprowadzona implementacja funkcji P2P umożliwia autonomiczne przekazywanie na odległość (za pośrednictwem sieci Ethernet) stanów sygnałów bez pośrednictwa jakiegokolwiek jednostki nadrzędnej, a obsługa prostych algorytmów GCL w pewnych przypadkach może nawet wyeliminować konieczność zastosowania prostego sterownika PLC...

Krótką charakterystyka

Zestawienie występujących obecnie w serii ADAM-6000 modułów I/O zawarto w tab. 1. Występują tam moduły wejść analogowych (uniwersalnych lub specjalizowanych – do pomiaru temperatur za pomocą czujników termoelektrycznych i oporowych), wyjść analogowych, oraz wejść/wyjść cyfrowych (tranzystorowych oraz przekaźnikowych).

Tab. 1. Zestawienie modułów I/O

Oznaczenie	Charakterystyka
ADAM-6015	Moduł 7AI(RTD)
ADAM-6017	Moduł 8AI
ADAM-6018	Moduł 8AI(TMP)
ADAM-6024	Moduł 6AI/2AO/2DI/2DO
ADAM-6050 (W)	Moduł 12DI/6DO
ADAM-6051 (W)	Moduł 12DI/2DO/2CNT
ADAM-6052	Moduł 8DI/8DO
ADAM-6060 (W)	Moduł 6DI/6DO(REL)
ADAM-6066	Moduł 6DI/6DO(REL)

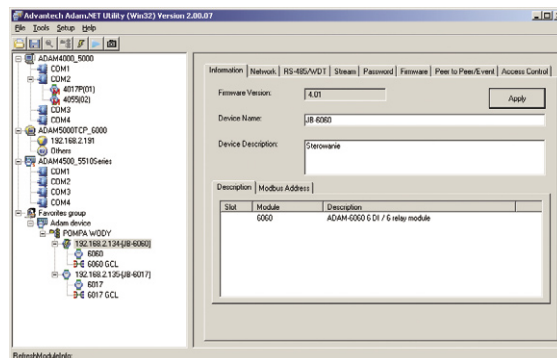


Wszystkie z nich wyposażone są w interfejs komunikacyjny Ethernet (10/100Base-T). Modele z oznaczeniem „W” występują także opcjonalnie jako moduły z łącznością bezprzewodową (IEEE802.11b wireless LAN). Do komunikacji urządzeń nadrzędnych z modułami I/O zaimplementowano standardowy protokół Modbus/TCP, bardzo powszechnie stosowany dziś w rozproszonych systemach automatyki. Dostarczane są wraz z uchwytem montażowym DIN i naściennym, przystosowane zostały do zasilania napięciem stałym w zakresie 10...30 V.

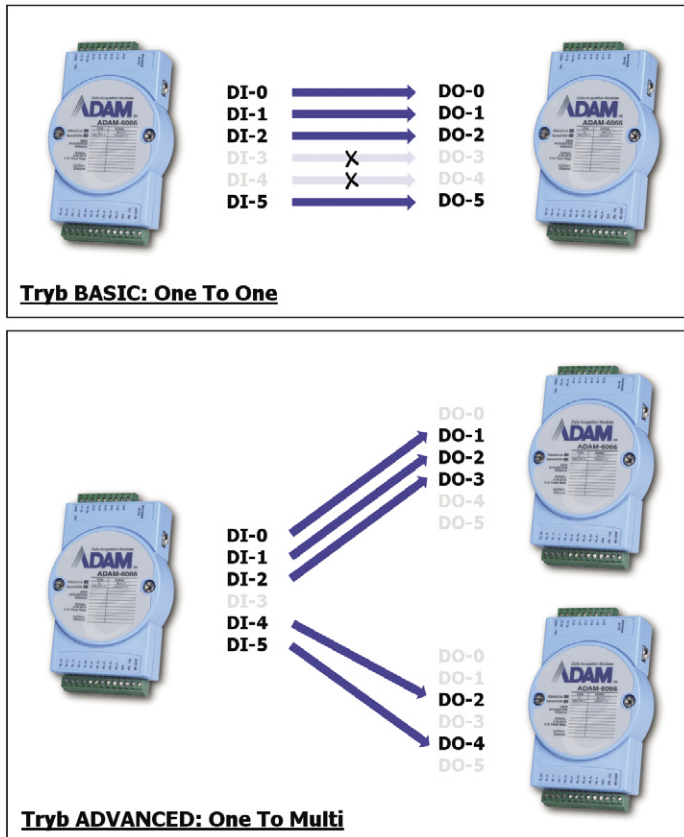
Konfiguracja

Konfigurację modułów przeprowadzić należy korzystając z dostarczonego wraz z urządzeniami bezpłatnego programu konfiguracyjno-diagnostycznego Adam.NET Utility (rys. 1), którego najnowsza wersja umożliwia również konfigurację modułów także z innych serii ADAM. W pierwszej kolejności program

pozwala na wyszukanie wszystkich modułów włączonych do lokalnej sieci. Następnym (wymaganym) krokiem jest ustalenie podstawowych parametrów sieciowych poszczególnych modułów (adres IP i maska podsieci, ewentualnie także adres IP bramy wyjściowej umożliwiający zastosowanie modułów w sieciach rozległych). Opcjonalnie konfiguracja podstawowa dotyczy także: nadania nazw identyfikacyjnych modułu (Device Name i Device Description – pomocne przy dużych aplikacjach), zmian ustawień kontroli dostępu do urządzenia (Access Control, w oparciu o adresy IP lub MAC) oraz



Rys. 1. Oprogramowanie narzędziowe Adam.NET Utility

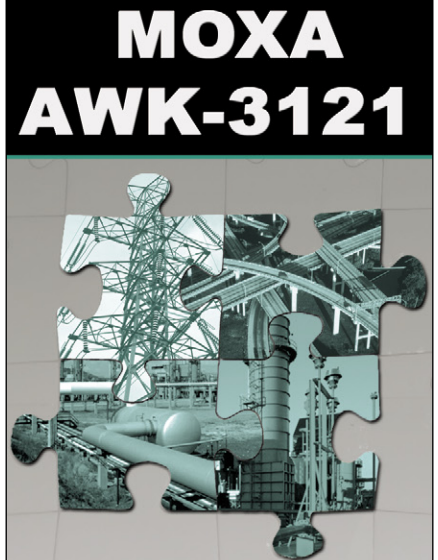


Rys. 2. Tryby komunikacji P2P (Peer To Peer)

ustalenia hasła dostępu do zmian w konfiguracji. Kolejne kroki uzależnione są od rodzaju modułu I/O. Przykładowo, dla modułu wejść analogowych ADAM-6017 będzie to przede wszystkim ustalenie zakresu pomiarowego (lub wybór typu podłączonego czujnika temperatury w przypadku modułów 6015/6018), ustawienia dotyczące obliczania wartości średniej i ewentualnych progów alarmowych. Bogate możliwości konfiguracji występują – co często okazuje się rzeczą bardzo przydatną – w przypadku modułów we/wy cyfrowych. Otóż każde z wejść cyfrowych może być skonfigurowane do pracy w jednym z pięciu trybów: jako standardowe wejście cyfrowe (moduł zwraca aktualny stan sygnału), wejście zatrząskowe (z aktywnym poziomem niskim lub wysokim), wejście licznikowe (o pojemności 32 bitów, z filtrem cyfrowym i podtrzymaniem baterijnym) lub w trybie pomiaru częstotliwości do 3 kHz. W przypadku wyjść cyfrowych – oprócz trybu standardowego – może to być działanie z opóźnieniem (podczas załączania lub wyłączania) lub tryb wyjścia impulsowego (o zadanym wypełnieniu i częstotliwości).

Komunikacja P2P

Stosunkowo często występującym zadaniem rozległych systemów automatyki i pomiarów jest przesyłanie dużej ilości sygnałów i na duże odległości. Kłopotliwe staje się prowadzenie dużej ilości przewodów oraz występowanie – szczególnie w przypadku przesyłania sygnałów analogowych – różnego rodzaju zakłóceń. Jednym z możliwych rozwiązań eliminujących te problemy jest przesyłanie za pomocą sieci Ethernet, sygnałów przetworzonych na postać cyfrową. I w takim właśnie momencie pomocną okazuje się implementacja protokołu P2P (Peer To Peer) w modułach serii ADAM-6000, nie wymagająca korzystania z dodatkowego urządzenia master (odpytującego cyklicznie moduły wejściowe i na tej podstawie ustalającego stany wyjść w modułach wyjściowych), umożliwiającą dodatkowo pracę w dwóch trybach: BASIC (One To One) oraz ADVANCED (One To Multi). W trybie BASIC współpracuje ze sobą tylko para modułów: moduł wyposażony w wejścia (analogowe lub cyfrowe) dokonuje cyklicznego ich próbkowania i na podstawie uzyskanych danych autonomicznie, za pośrednictwem połączenia sieciowego, wysyła odpowiednie komendy usta-



**Sieć bezprzewodowa
802.11 a/b/g
w wykonaniu
przemysłowym**

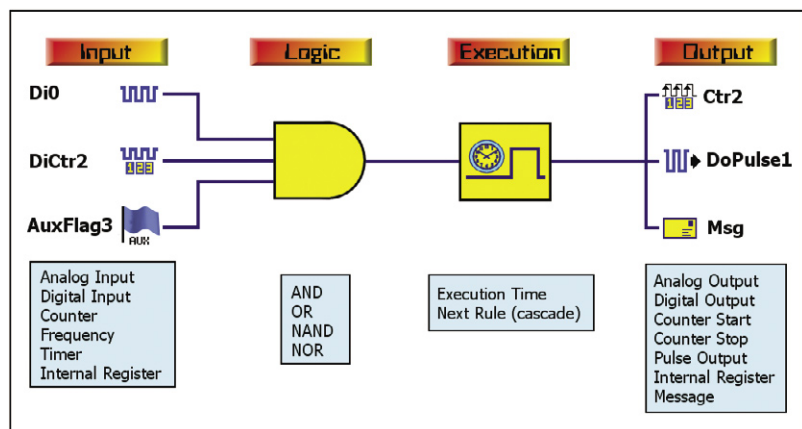


- Zgodność ze standardem IEEE 802.11 a/b/g
- Redundantne wejście zasilania 24VDC lub zasilanie PoE
- Wysoki poziom bezpieczeństwa dzięki WPA/WPA2
- Możliwość pracy w temperaturach -40...75°C (dla modeli oznaczonych symbolem „T”)
- Konfiguracja przez konsolę RS-232, HTTP/HTTPS, Telnet/SSH
- Mocowanie na szynę DIN

MOXA®

ELMARK Automatyka sp. z o.o.
05-075 Warszawa-Wesoła
ul. Niemcewicza 76
Tel. (022) 773-79-37
Fax. (022) 773-79-38
elmark@elmark.com.pl





Rys. 3. Struktura pojedynczej reguły GCL

lające stany wyjść do modułu „wyjściowego”. W takim przypadku konfiguracja polega na podaniu adresu IP modułu docelowego i wskazania, których kanałów (np. tylko CH0->CH0, CH1->CH1, CH4->CH4) taka synchronizacja stanów ma dotyczyć. Tryb ADVANCED jest już bardziej rozbudowany: w danym module „wejściowym” oddzielnie dla każdego z wejść możemy ustalić inny adres IP oraz nawet inny numer kanału modułu docelowego („wyjściowego”). Przykładowe konfiguracje dla obydwu wyżej wymienionych rozwiązań przedstawiono na rys. 2.

Algorytmy GCL

Podstawowym zadaniem stawianym modułom serii ADAM-6000 (podobnie jak dla pierwowzoru ADAM-4000 zawierających interfejs RS485) jest umożliwienie budowy rozproszonych systemów automatyki, w których moduły te pełnią jedynie rolę zdalnych modułów I/O. Natomiast cały ciężar obsługi algorytmu sterowania spoczywa na jednostce nadrzędnej – najczęściej w postaci sterownika PLC lub komputera z odpowiednim oprogramowaniem. W układzie takim nawet najprostsze fragmenty algorytmu wymagają udziału tejże jednostki,

a nawet chwilowa awaria samego systemu nadrzędnego lub tylko łącz komunikacyjnych może powodować nieodwracalne w skutkach zachowania całego układu. Powszechnie stosowanym rozwiązaniem eliminującym takie zagrożenia jest decentralizacja układu automatyki, czyli stosowanie odpowiedniej liczby mniejszych lub większych autonomicznych jednostek sterujących, zazwyczaj umieszczonych jak najbliżej urządzeń wykonawczych. Dość często okazuje się, że logika takiego zdalnego układu nie musi być bardzo rozbudowana – rozwiązaniem jest oczywiście zastosowanie prostego sterownika PLC, lecz często jest to rozwiązanie zdecydowanie nadmierowe. I właśnie w takim przypadku pomocną może okazać się kolejna funkcja zaimplementowana w modułach ADAM-6000: obsługa algorytmów GCL (Graphic Condition Logic). Dzięki niej konkretny moduł I/O może nie tylko udostępniać dane obiektywne jednostce nadrzędnej systemu, ale także niezależnie wykonywać zaprogramowany prosty algorytm sterowania.

Do graficznego programowania modułu wykorzystujemy ponownie aplikację Adam.NET Utility. W ra-

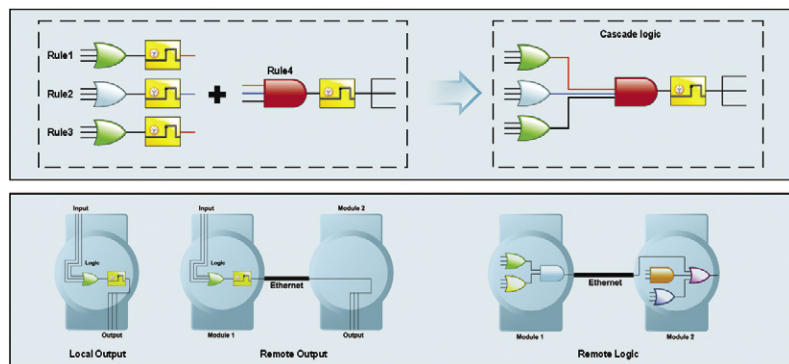
mach jednego modułu możemy zdefiniować maksymalnie 16 reguł (Rule) o strukturze przedstawionej na rys. 3. W każdej z nich do dyspozycji mamy: blok wejściowy (do 3 sygnałów/rejestrów w połączeniu z warunkami logicznymi), bramkę logiczną (AND/OR/NAND/NOR), blok wykonawczy (umożliwiający generowanie opóźnień lub kaskadowe łączenie reguł) oraz blok wyjściowy (maksymalnie 3 operacje).

Do dyspozycji użytkownika, oprócz wszystkich sygnałów wejściowych (w pełnej funkcjonalności), pozostają także dodatkowe rejestry wewnętrzne w postaci liczników, timerów i flag stanu. Flagi stanu (AuxiliaryFlag) – podobnie jak blok wykonawczy – pozwalają np. na budowanie kaskadowych układów reguł realizujących bardziej rozbudowane funkcje logiczne. Blok wyjściowy umożliwia także bezpośrednie odwołanie do zdalnego modułu I/O (identyfikowanego przez adres IP), czego następstwem jest możliwość budowy autonomicznych układów w ramach więcej niż jednego modułu (rys. 4). W przypadku wejść analogowych pomocną opcją staje się także możliwość liniowego skalowania wartości sygnału (np. w zakresie ± 10 V) do wartości rzeczywistej mierzonej wielkości fizycznej (np. pomiar ciśnienia).

Podsumowanie

Przedstawione pokrótce nowe funkcje modułów ADAM-6000 w znacznym stopniu poszerzają możliwości ich zastosowań. Najnowsze wersje oprogramowania wewnętrznego modułów, jak i programu narzędziowego Adam.NET Utility, można pobrać z witryny internetowej producenta (support.advantech.com.tw) i dzięki temu z funkcji tych (po dokonaniu aktualizacji) korzystać nawet w starszych wersjach modułów – w funkcje te dotychczas nie wyposażonych. Należy przy tym zaznaczyć, iż w ramach jednego modułu nie ma możliwości korzystania zarówno z komunikacji P2P, jak i algorytmów GCL – konfiguracja pozwala na włączenie tylko jednej z tych funkcji.

Jacek Bonecki
Elmark Automatyka Sp. z o.o.
Advantech Premier Channel Partner
www.elmark.com.pl
advantech@elmark.com.pl



Rys. 4. Łączenie reguł