

Ethernet w przemysłowych aplikacjach embedded

Ethernet na dobre zadomowił się w aplikacjach przemysłowych, co nie zawsze oznacza łatwość jego implementacji w konkretnych urządzeniach. Skomplikowany protokół komunikacyjny, trudna konfiguracja mostków MAC, kłopotliwe i wymagające ogromu zaawansowanej wiedzy programowanie wyższych warstw protokołów (FTP, HTTP, SSL, itp.) powodują, że konstruktorzy chętnie sięgają po rozwiązania gwarantujące uzyskanie szybkiego i pewnego efektu i przystępnej cenie. Gotowe rozwiązania tych wszystkich problemów, oferowane przez dwóch renomowanych producentów, przedstawiamy w artykule.

Coraz większa liczba urządzeń stosowanych w systemach pomiarowych i sterujących jest fabrycznie wyposażona w interfejsy sieciowe, ale w rzeczywistych aplikacjach często zdarza się konieczność doposażenia ich w konwertery Ethernet/RS232 lub Ethernet/RS485. Rosnące wymagania stawiane aplikacjom przemysłowym coraz częściej powodują konieczność integracji w systemach automatyki urządzeń o specyficznych cechach funkcjonal-

nych, nie zawsze dostępnych jako gotowe rozwiązania „z półki”.

ETHERNET DLA KAŻDEGO: PROGRAMOWANA ELASTYCZNOŚĆ

Naprzeciw potrzebom konstruktorów urządzeń komunikujących się za pomocą Ethernetu wyszła firma Tibbo, która karierę rynkową zaczęła od produkcji konwerterów protokołów Ethernet na RS232 lub RS422 i RS485. Pierwsze moduły oferowane przez Tibbo (EM100 fot.1) umożliwiają konwersję danych do/z jednego kanału szeregowego. Ich funkcjonalność jest zaszyta w oprogramowaniu (firmware). Ponieważ moduły pierwszej generacji doskonale sprawdzały się do pracy w roli konwerterów protokołów, producent przygotował ich obudowane wersje (wygląd modułu DS100 pokazano



Fot. 1

Wygląd modułu EM200

na fot. 2), wyposażone w niezbędne gniazda, układy zasilające, itp.

Duże możliwości techniczne wyrobów firmy Tibbo – z jednej strony, i szybko rosnące wymagania użytkowników – z drugiej strony, spowodowały, że producent szybko wdrożył do produkcji moduły w pełni programowalne. Dzięki temu użytkownik uzyskał zarówno dostęp do ich zasobów sprzętowych jak linie I/O, interfejsy SPI, I²C, UART, pamięć nieulotna, itp., ale także może programowo definiować ich sposób działania. Chcąc maksymalnie ułatwić projektantom



Widok kompletnego interfejsu DS100

Fot. 2

Tabela 1. Zestawienie podstawowych cech i parametrów modułów ethernetowych firmy Tibbo

Opis	EM100	EM120	EM200	EM203, EM203A	EM1000	EM1202
Konwerter Ethernet<->serial	Tak				Nie	
Programowanie w Basicu	Nie		Tak			
Interfejs Ethernet	10BaseT		100/10BaseT			
Transformator	Wbudowany		Zewnętrzny			
Złącze RJ45	Zewnętrzne					
Porty szeregowo (poziomy TTL)	1			4		
Inne peryferia	Nie				RTC, Dysk Flash, SPI, głośnik	Dysk Flash, głośnik
Liczba dostępnych linii I/O	2	5	0	49	32	
Pojemność bufora [B]	510x2		8kx2		Brak	
Zasilanie	40mA @ 5V	50mA @ 5V	220mA @ 5V	230mA @ 5V	230mA @ 3,3V	
Wymiary [mm]	46,2x28x13	35x27,5x9,1	32,1x18,5x7,3	30,1x18,1x12,5	38,4x28,4x5,5	17,1x19,1x14,6



Moduły nowej generacji są budowane w formie „kanapek”

Fot. 3

aplikacji pracę, firma Tibbo zdecydowała się na wykorzystanie do programowania swoich modułów języka Tibbo Basic. Cechuje się on prostotą programowania i jest podobny do popularnych języków wysokiego poziomu z rodziny Basic, m.in.: MS Basic, QBasic, itp. Jednocześnie jest on najbardziej spośród języków programowania wysokiego poziomu zbliżony do języka naturalnego. Nauczenie się go i stosowanie jest w praktyce znacznie prostsze niż przyswojenie funkcjonalności bibliotek obsługujących Ethernet w większości programów narzędziowych dla PLC...

Na potrzeby konstruktorów korzystających z możliwości programowania funkcjonalności modułów sieciowych producent opracował i bezpłatnie udostępnia kompletne środowisko projektowe TIDE, umożliwiające pisanie aplikacji w języku Tibbo Basic, a bezpieczny dostęp do bloków peryferyjnych modułów zapewnia system operacyjny TiOS.

Moduły ethernetowe nowej generacji (do tego grona należą EM203, EM1000, EM1202) oferują użytkownikom jeszcze jedną niebagatelną zaletę: dzięki modułowej konstrukcji (widok kompletnego systemu z modułem EM1202 pokazano na fot. 3) można je stosować zarówno w kablowych syste-



Widok modułu Eddy v2.0

Fot. 4

Seminarium dla konstruktorów zajmujących się projektowaniem urządzeń sieciowych

Podczas targów Automaticon 2009 firma Soyter przeprowadzi warsztaty dla konstruktorów zajmujących się projektowaniem urządzeń wyposażonych w interfejsy sieciowe Ethernet. Głównym tematem warsztatów będzie prezentacja możliwości aplikacyjnych modułów sieciowych oferowanych przez firmę Tibbo, której Soyter Sp. z o.o. jest dystrybutorem. Szczegółowe informacje są dostępne na stronie internetowej www.soyter.pl.

mach sieciowych jak i w systemach sieciowych z radiowym interfejsem WiFi – dołączanym do komputera sieciowego za pomocą SPI.

ETHERNETOWY KOMPUTER DLA WYMAGAJĄCYCH

Alternatywny sposób współpracy z Ethernetem proponuje konstruktorom koreańska firma System Base, w ofercie której znajduje się seria modułów sieciowych o nazwie Eddy (na fot. 4 pokazano widok modułu Eddy v2.0), które są dobrze wyposażonymi komputerami wyposażonymi w mikroprocesory z rdzeniem ARM926E-J (taktowane sygnałem zegarowym o częstotliwości 180MHz), pamięć SDRAM o pojemności 32MB, pamięć Flash o pojemności 4 lub 8MB i interfejs Ethernet 10/100 z AutoMDIX.

Od marca 2009 dostępna jest już nowa platforma Eddy CPU v.2.1 z wbudowanym procesorem taktowanym sygnałem zegarowym o częstotliwości 210 MHz, pamięcią Flash o pojemności 8 MB i 32 MB SDRAM.

Moduły Eddy pracują pod opieką systemu operacyjnego Lemonix, który jest zmodyfikowaną wersją Linuksa (jądro 2.6.x), przystosowaną do obsługi aplikacji klasy RT (real-time). Użytkownik modułu ma do dyspozycji jego zasoby sprzętowe (konfigurowalne linie I/O, sprzętowe interfejsy mikroprocesora) i część wydajności (czasu pracy procesora) systemu. Dzięki zastosowaniu wielozadaniowego systemu operacyjnego, przygotowanie aplikacji dla Eddy'ego nie wymaga specjalnych zabiegów – ich wymagania są praktycznie identyczne z tymi, jakie stawiane są standardowym aplikacjom pisanym dla systemu Linux.

Producent modułów Eddy z myślą o wygodnym tworzeniu dla nich aplikacji przygotował zestaw opro-

gramowania SDK (Software Development Kit) opartego na IDE Eclipse (nosi on natywną nazwę LemonIDE) oraz szczegółową dokumentację do rozbudowanego pod kątem obsługi sieci API (Application Programming Interface). W pakiecie oprogramowania są dostarczane stopy protokołów TCP, UDP, Telnet, ICMP, DHCP, TFTP, HTTP, SNMP 1&2, SSH, SSL oraz obsługa połączeń DHCP i ze statycznie przydzielanym IP.

Moduły Eddy doskonale nadają się do obsługi przemysłowych aplikacji sieciowych, ponieważ poza niewielkimi wymiarami (25×42×6mm) i małym poborem mocy (3,3V/200mA) charakteryzują się możliwością pracy w szerokim zakresie temperatur – od -40 aż do +85°C.

PODSUMOWANIE

Rozwiązania przedstawione w artykule charakteryzują najpopularniejsze kierunki wdrażania technologii ethernetowych w urządzeniach oraz systemach pomiarowych i sterujących. Alternatywą dla nich jest samodzielna budowa modułów wyposażonych w interfejs sieciowy lub zastosowanie standardowych interfejsów, których duża uniwersalność idzie zazwyczaj w parze z koniecznością przystosowywania ich do specyficznych wymogów aplikacji. Wybór pozostaje w rękach konstruktorów.

EAMedia

Soyter Sp. z o.o.,
Klaudyn, ul. Ekologiczna 14/16
05-080 Izabelin
tel. 022 752 82 55
www.soyter.pl

Automaticon 2009

stoisko B-28