

Nowe możliwości zastosowań sieci LonWorks

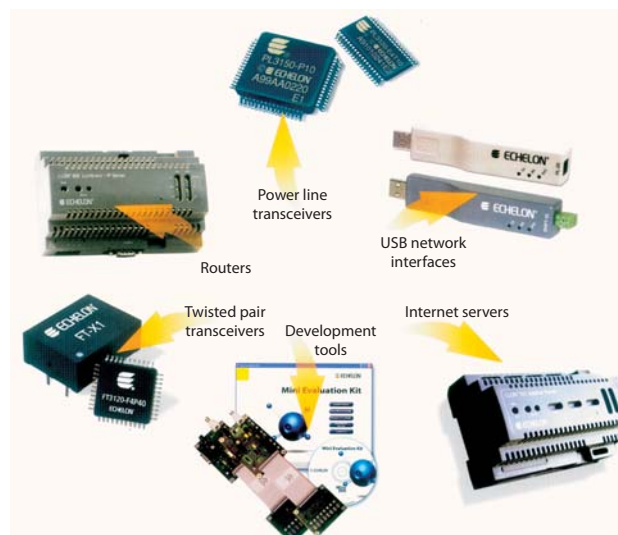
Tadeusz Goszczyński

W instalacjach automatyki coraz częściej stosuje się inteligentne czujniki i sterowane mikroprocesorowo urządzenia wykonawcze. Automatykacja obejmuje teraz całe fabryki, a nowe technologie dają zupełnie nowe możliwości zmniejszenia kosztów i zwiększenia wydajności produkcji. W dużych przedsiębiorstwach o wielu poziomach zarządzania i oddziałach obok systemów automatykacji produkcji MES, coraz większą rolę zaczynają odgrywać systemy zarządzania zasobami ERP. Pracownicy nadzoru dzięki temu mogą monitorować wydajność, a nawet sterować kosztami produkcji korzystając z informacji otrzymywanych na bieżąco z różnych poziomów przedsiębiorstwa. W takich instalacjach kluczową rolę odgrywają sieci przemysłowe, łączące wszystkie elementy systemu, od komputerów w pomieszczeniach biurowych aż do czujników i zaworów położonych w odległych pomieszczeniach lub w otwartym terenie. Jednym z ciekawszych przemysłowych systemów magistralowych jest sieć LonWorks.

Cechą szczególną tej sieci jest obecność układu scalonego Neuron w każdym urządzeniu. Układ ten zawiera: trzy procesory, pamięć RAM, pamięć EEPROM oraz pamięć ROM (Neuron 3120) lub interfejs do pamięci ROM (Neuron 3150) oraz ma „zaszyty” protokół transmisji LonTalk. Dzięki takiemu rozwiązaniu urządzenia pochodzące od dowolnego producenta, zawierające układ Neuron, zawsze mogą komunikować się. Firma Echelon, twórca systemu, powierzyła produkcję Neuronów elektronicznym potentatom, Motoroli i Toshiba. Udostępnia też bez ograniczeń protokół LonTalk umożliwiając produkowanie dowolnych urządzeń dla sieci LonWorks. Do komunikacji w systemie LonWorks mogą być stosowane tak różne media jak: nieekranowana skrętka, podczerwień, fale radiowe w różnych pasmach częstotliwości, światłowodowy i sieci energetyczne.

Topologie sieci LonWorks

Podstawową topologią sieci LonWorks jest szyna. Mogą być także stosowane inne topologie. Firma Echelon oferuje w tym celu specjalny typ nadajnika-odbiornika (*transceiver*) nazwany FTT (*Free Topology Transceiver*). Urządzenia z elementem tego typu można łączyć w dowolny sposób. Najczęściej do szyny głównej przyłącza się lokalne małe gwiazdy, a czasem nawet tworzy lokalne zamknięte pętle, zapewniające transmisję z każdego węzła nawet przy przerwaniu kabla w jednym miejscu pętli. Jedną z najważniejszych zalet systemu LonWorks jest prosta i tania możliwość zastosowania w jednej instalacji kilku systemów transmisji, dobieranych do lokalnych warunków. Wymaga to jedynie zastosowania routerów, czyli inteligentnych (wykorzystujących Neuron) urządzeń z dwoma różnymi kompletami nadajników i odbiorników, odpowiednimi dla stosowanych kanałów



Rys. 1. Urządzenia oferowane przez firmę Echelon, twórcę LonWorks

transmisji. Firma Echelon oferuje różne elementy sieci (rys. 1), w tym transceivery przeznaczone do wbudowania w urządzenia klienta dla różnych kanałów transmisji (tabl. 1) oraz gotowe moduły przeznaczone do zmiany systemu transmisji (tabl. 2).

Dzięki możliwościom protokołu LonTalk system LonWorks ma następujące zalety:

- pracuje bardzo szybko przy małej ilości przesyłek – gdyż węzeł nie musi czekać na znacznik, ani na odpytanie przez sterownik, lecz nadaje natychmiast, gdy program aplikacyjny przygotowuje dane do wysłania
- utrzymuje wydajność transmisji zbliżoną do wartości maksymalnej przy obciążeniu sieci powyżej nasycenia – gdyż ma aktywne mechanizmy ograniczenia kolizji
- zapewnia mały koszt okablowania i tani sprzęt - pojedyncza nie ekranowana skrętka dla kanałów typu Link Power może także służyć do zasilania węzłów, a linia energetyczna nie wymaga okablowania sieciowego

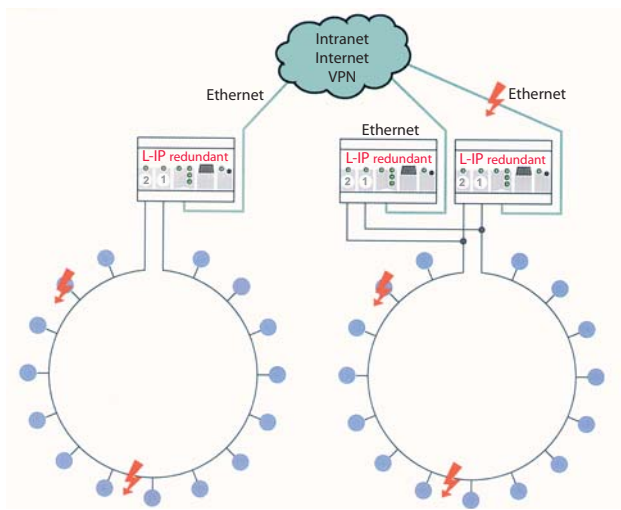
mgr inż. Tadeusz Goszczyński – PIAP

Tabl. 1. Gotowe nadajniki - odbiorniki firmy Echelon przeznaczone do wbudowania w urządzenia klienta dla różnych kanałów transmisji

TP/FT-10	moduł zawierający Neuron i transceiver FTT
PL 3120	procesor Neuron i transceiver dla linii energetycznych
PLT-22	transceiver do linii energetycznych
PLA-21	wzmacniacz i transceiver PLT-22
FT 3120	procesor Neuron i transceiver FTT
LPI-10	transceiver dla linii zasilania 48 V
TP/XF-1250	transceiver transformatorowy dużej szybkości
TPM/XF-78	modułowy transceiver w standardzie SMX

Tabl. 2. Moduły produkowane przez firmę Echelon

LTM-10A	plytka z Neuronem, pamięcią flash i RAM i program MIP
LTS-20	szeregowy interfejs do sieci LonWorks
RTR-10	kompaktowy ruter
LPR	2 kanałowy ruter do łączenia 2 różnych kanałów
PSG/3	programowana brama ze złączem szeregowym
PSG-20	brama do innych systemów sieciowych

**Rys. 2.** Rutery dla kanału Ethernet z redundancją

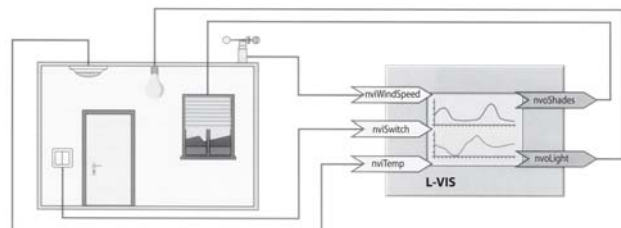
- umożliwia stosowanie różnych mediów transmisji w jednej sieci, najważniejszych dla charakterystyki terenu lub funkcji urządzenia, zamiast drogich urządzeń do współpracy sieci z innym systemem transmisji
- zapewnia dużą rozległość sieci, stosowanie mieszanej topologii (w tym lokalnych pętli dla zapewnienia redundancji – rys. 2), a także łatwą rozbudowę pracującej sieci.

Protokół transmisji

Echelon dostarcza protokół LonTalk, opublikowany w postaci normy ANSI/EIA/CEA-709.1-B, jako oprogramowanie firmowe „zaszyte” w Neuronie. W odróżnieniu od innych sieci przemysłowych protokół ten zawiera wszystkie 7 warstw modelu OSI. Podstawowe funkcje zarządzania są wykonywane w niewidoczny dla użytkownika sposób przez dwa procesory (sieciowy i transmisyjny) układu Neuron. Program użytkownika

jest wykonywany przez trzeci procesor. Część funkcji tego oprogramowania przedstawiono w formie tzw. usług, oferowanych użytkownikowi do wyboru zależnie od jego potrzeb. Oprogramowanie służące do konfigurowania instalacji sieciowej (instalowane zwykle na PC) samoczynnie wybiera wiele najkorzystniejszych opcji po wprowadzeniu do bazy danych informacji o urządzeniach połączonych w sieć. Protokół LonTalk jest ukierunkowany na przesyłanie danych a nie komend-poleceń. Oznacza to, że dane takie jak: temperatura, stan styku lub tekst są przesyłane między węzłami sieci w wcześniej zdefiniowanych formatach. Przetworzenie tych samych danych, zawartych w jednej przesyłce, może być wykonywane w różnych węzłach w różny sposób przez ich programy użytkowe. Dane są prezentowane użytkownikowi i programiście jako tzw. zmienne sieciowe. Może to być zmienna lub struktura (do programowania układu Neuron przedstawiono specjalną wersję języka C), której

typ jest zadeklarowany w programach aplikacyjnych. Protokół ma zadeklarowane ponad 100 standardowych zmiennych sieciowych, zwanych SNVT, co pozwala na współpracę węzłów produkowanych przez różnych producentów. Zmienne sieciowe odzwierciedlają konkretne wielkości fizyczne w znormalizowanej formie (rys. 3) np. temperatura jest zawsze przesyłana w jednostkach 0,1 K, tzn. temperatura 25,5 K jest wyrażona liczbą 255.

**Rys. 3.** Wejściowe i wyjściowe zmienne sieciowe do sterowania urządzeń domowych

LonTalk preferuje system przesyłania danych polegający na automatycznym wysłaniu przez procesor komunikacyjny przesyłki ze zmienną siecią dopiero wtedy, gdy program użytkowy przypisze jej nową wartość np. temperatury. Dzięki temu mechanizmowi unika się przeciążenia sieci przez przesyłki odpytywania wszystkich węzłów. Oprogramowanie firmowe układu Neuron automatycznie realizuje obsługę buforów, inicjalizację przesyłki, jej dekodowanie i analizę błędów. W przypadku przesyłek danych innych niż zmienne sieciowe, wymagających minimalnej interpretacji, LonTalk oferuje przesyłki typu *explicit message*. Zawierają one oprócz właściwej treści jednobajtowy kod, który wskazuje programowi użytkowemu sposób interpretacji otrzymanej przesyłki. Specjalny typ ramek *foreign frames*, może mieć długość do 229 bajtów i przeznaczony jest do przesyłania ramek z innych systemów.

Protokół LonTalk oferuje do wyboru cztery podstawowe tryby transmisji przesyłek:

- z potwierdzeniem – każdy adresat przesyłki wysyła po jej otrzymaniu potwierdzenie do nadawcy, aby ten nie powtarzał przesyłki
- żądanie/odpowiedź – równie niezawodny typ transmisji przesyłek
- z kilkukrotnym powtarzaniem bez potwierdzeń – używany wówczas, gdy ilość odbiorców przesyłki jest bardzo duża i potwierdzenia blokowałyby wysyłanie nowych danych
- bez potwierdzenia – gdy nie zachodzi potrzeba 100 % niezawodności przesłania, a konieczne jest maksymalne wykorzystanie wydajności sieci.

W celu zmniejszenia czasu odpowiedzi na przesyłkę zastosowano dwa specjalne mechanizmy.

Pierwszy, to mechanizm wykrywania kolizji, który zapewnia bez udziału programu użytkowego, natychmiastowe przerwanie nadawania po wykryciu, że kanał jest zajęty przesyłaniem innej przesyłki i ponowne rozpoczęcie nadawania po wyznaczonym losowo (żeby nie nastąpiło „zderzenie” kilku oczekujących przesyłek) czasie oczekiwania. Drugi mechanizm to priorytety. Użytkownik może zaprogramować priorytet od 2 do 127 (w wybranych węzłach sieci), co zapewnia pierwszeństwo powtórzeń po kolizji węzłom o wyższym priorytecie. W przypadku kolizji kilku przesyłek w sieci, zastosowanie tych mechanizmów spowoduje, że jako pierwsza zostanie powtórzona przesyłka o najwyższym priorytecie. Dzięki temu jest możliwe zdefiniowanie maksymalnego czasu odpowiedzi na przesyłkę nawet w przypadku przeciążenia sieci. LonTalk umożliwia też badanie autentyczności użytkowników w celu zabezpieczenia użytkowników systemu przed włamaniem się do ich sieci przez niepożądane osoby.

Uniwersalność systemu i zdolność do współpracy

Zdolność do współpracy (*interoperability*) z urządzeniami innych producentów zapewniają od początku jasno określone w dokumentach organizacji LonMark tzw. profile funkcjonalne. Określają one minimalne wymagania funkcjonalne dla urządzeń określonego typu, np. pomp, zaworów, czujników, obowiązujące wszystkich producentów. Dla dużych instalacji LonWorks oferuje gotowe oprogramowanie dodatkowych usług sieciowych nazwane w skrócie LNS (*LonWorks Network Services*). Daje ono podstawy do pracy w sieci wielu narzędzi instalowania systemów LonWorks, a także do serwisowania, monitorowania i sterowania. Zarówno w aplikacjach obsługujących maszyny jak i sterowaniu procesami wolnozmiennymi użytkownik systemu powinien mieć możliwość stosowania różnych narzędzi do obsługi systemu, umieszczonych w wielu punktach instalacji. W rozległym systemie mogą być jednocześnie używane różne interfejsy użytkownika: lokalny panel kontrolny, przenośny interfejs serwisowy, konsola operatorska, przenośny komputer pracownika nadzoru, od-

dalony monitor i komputer pracujący w sieci wyższego rzędu. Architektura LNS stanowi podstawę umożliwiającą stosowanie dowolnej liczby interfejsów monitorowania i kontroli systemu w dowolnych miejscach instalacji i automatyczne dostosowywanie się tych urządzeń do zmian instalacji sieciowej. Pozwala użytkownikowi na rekonfigurowanie sieci z dowolnego urządzenia i gwarantuje, że wszystkie obsługujące sieć narzędzia serwisowe, monitorujące i sterujące będą miały zawsze aktualne dane dotyczące konfiguracji systemu.

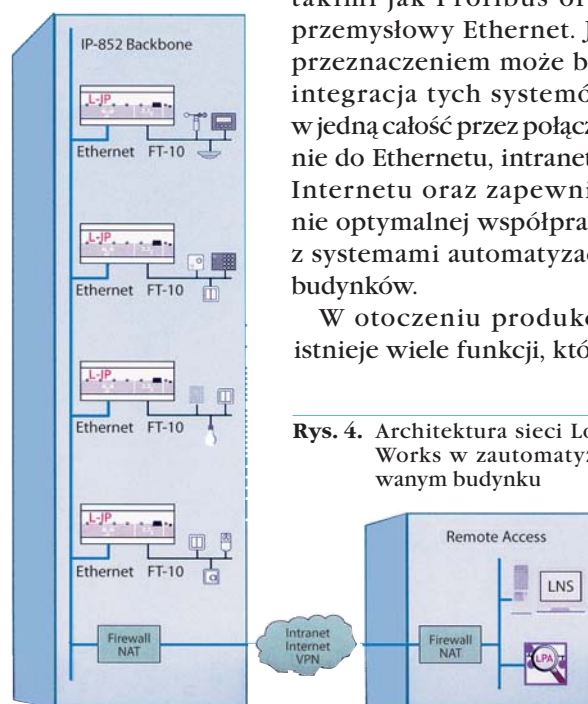
Dla projektanta narzędzi architektura LNS może stanowić podstawowy zestaw usług do zastosowania w projektowanym urządzeniu. LNS dostarcza narzędzia, które mają dzielony dostęp do zasobów sieciowych LonWorks. Projektant może też oferować specyficzne dla pewnych urządzeń usługi innym narzędziom w sieci LonWorks.

Obszary zastosowań technologii LonWorks w przemyśle

Sieć LonWorks jest stosowana najczęściej do automatyzacji budynków o zintegrowanych systemach ogrzewania i klimatyzacji, oświetlenia i żaluzji okiennych a także systemach bezpieczeństwa, sterowania windami i kontroli dostępu (rys. 4). Innymi ważnymi zastosowaniami są rozległe instalacje sterowania przesyłem energii w miastach oraz sterowanie rurociągami transportującymi ropę naftową.

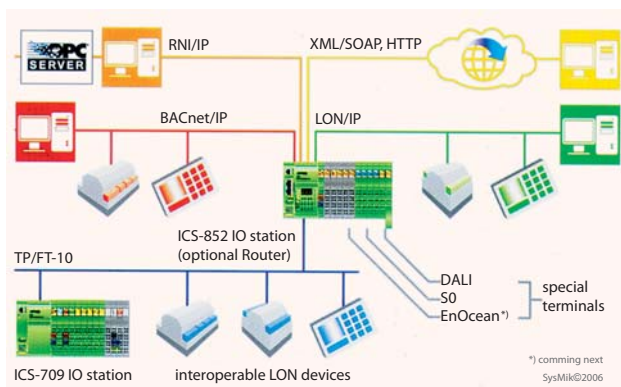
W nowoczesnych instalacjach, gdzie kluczową rolę odgrywają sieci przemysłowe łączące elementy systemu od pomieszczeń biurowych aż do odległych urządzeń w otwartym terenie, sieć LonWorks może otaczać centralną część fabryki, w której działają sterowniki programowalne PLC i przemysłowe komputery połączone przemysłowymi magistralami takimi jak Profibus oraz przemysłowy Ethernet. Jej przeznaczeniem może być integracja tych systemów w jedną całość przez połączenie do Ethernetu, intranetu, Internetu oraz zapewnienie optymalnej współpracy z systemami automatyzacji budynków.

W otoczeniu produkcji istnieje wiele funkcji, które



Rys. 4. Architektura sieci LonWorks w zautomatyzowanym budynku

mogą być skutecznie realizowane za pomocą sieci LonWorks. Dotyczy to zarządzania energią, monitorowania zdarzeń i analizowania sytuacji alarmowych, monitorowania i zarządzania zapasami oraz danymi o produkcji, logistyki, bezpieczeństwa pracy, automatyzacji budynków, zdalnego monitorowania (za pomocą linii energetycznych jako medium) i integracji danych produkcyjnych oraz automatyki. Do realizacji takich zadań przez sieć LonWorks stosuje się specjalne elementy systemu: sieciowy system operacyjny LNS V3 umożliwiający współpracę serwera instalacji przemysłowej przez intranet lub Internet, internetowy serwer i.LON 1000 IP firmy Echelon, (umożliwia stosowanie kanału transmisji Industrial Ethernet jako szybkiego kanału transmisji przy zastosowaniu protokołu LonWorks/IP), transceivery FT-31 dla kanału typu FTT (dowolna topologia) i transceivery PLT-22 dla kanału transmisji po sieci energetycznej. Elementy te zapewniają zwiększoną odporność na zakłócenia elektromagnetyczne i umożliwiają stosowanie transmisji LonWorks w środowisku przemysłowym. Dzięki przepuszczaniu pakietów zgodnych z protokołem LonTalk poprzez sieć o protokole IP, system pozwala na komunikowanie się urządzeń sterujących i pomiarowych na zasadzie „równy z równym” – w LAN na terenie fabryki, w WAN w ramach jednego miasta oraz poprzez Internet z oddziałami firmy na całym świecie (rys. 5).



Rys. 5. Architektura sieci LonWorks dla rozległych instalacji przemysłowych

Serwer sieciowy zapewnia możliwość stosowania e-maili i „tunelowane” kanały IP oraz narzędzia do zintegrowania „bez szwów” sieci o bardzo dużej złożoności. Specjalny kanał transmisji dla przesyłki LonTalk - IP-852 Ethernet zgodny z normą EIA-852 oraz przeznaczone dla tego kanału urządzenia np. L-IP EIA-709 Router i oprogramowanie pozwalają na korzystanie z dotychczasowych bibliotek, funkcji i konfiguracji systemu LonWorks. Węzły sieci Ethernet mogą być integrowane w sieci LonWorks przez jej standardowe narzędzia. W celu zwiększenia możliwości przetwarzania danych firma Echelon zaoferowała specjalne oprogramowanie MIP przekształcające Neuron Chip w koprocesor komunikacyjny dla nadrzędnego procesora o większej mocy. Może to być PC, stacja komputerowa, mikrokontroler lub wbudowany mikroprocesor. Umożliwia to opracowywanie nowych urządzeń dla sieci LonWorks z wykorzystaniem 32-bitowych procesorów. Powstały dzięki

temu moduł MCM3220 firmy Tlon jest mechanicznie kompatybilny z 32-bitowym procesorem ARM9 i może być wmontowany w gotowe urządzenie klienta. Realizuje protokół TCP/IP oraz sterowany przerwaniem protokół LonWorks. Natomiast firma Gesytec oferuje kartę PCI - EasyLon VNI - realizującą protokół EIA 709.1 na procesorze PC. Najważniejsze zalety takiego rozwiązania to zwiększona moc obliczeniowa, równoległa realizacja transakcji i praca „wieloklientowa”. Ponieważ, dzięki zastosowaniu Internetu w instalacjach LonWorks, ilość monitorowanych i obsługiwanych urządzeń raptownie rośnie, Echelon opracował specjalną platformę programową Panoramix dla firm o wielu oddziałach na świecie. Umożliwia ona zbieranie najważniejszych informacji bezpośrednio z urządzeń np. liczników energii i różnych mediów, a także z systemów oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji. Zebrane informacje można włączać bezpośrednio do programów zarządzania firmą. Podejmowanie decyzji przy dysponowaniu kompleksową informacją o pracy przedsiębiorstwa pozwala na oszczędności i poprawę jakości. Platforma Panoramix łącząc system nadzoru z systemami sterowania eliminuje skutki błędów pracowników obsługi i niewłaściwej pracy systemów ogrzewania i oświetlenia, które dla wielkich korporacji powodują straty nawet kilku milionów dolarów rocznie. Platforma ma możliwość doskonałego dopasowywania struktury systemu do wielkości przedsiębiorstwa w przypadku jego rozwoju. Oprogramowanie jest instalowane dla bezpieczeństwa we własnym centrum komputerowym każdej firmy, a system łączy się z odległymi sieciami za pomocą Internetu lub prywatnych sieci IP. Do przesyłania danych z poszczególnych urządzeń LonWorks poprzez Internet, Panoramix stosuje i.LON100 Internet Server, który zapewnia odpowiednie przetwarzanie danych oraz usługi sieciowe Web Services API integrujące platformę z oprogramowaniem firmowym przedsiębiorstwa oraz systemami analizy i zarządzania energią.

Normalizacja

LonWorks już od kilku lat jest systemem otwartym, zgodnym z normą ANSI/EIA/CEA. Dzięki inicjatywie LonMark norma ta została włączona razem z CEN/TC 247 do norm europejskich. W ten sposób elementy technologii LonWorks zostały przedstawione w normie PN-EN 14908 jako Protokół Sieci Sterowania w 6 częściach obejmujących: protokół LonTalk, komunikację 2-przewodową o swobodnej konfiguracji, kanał transmisji po liniach energetycznych, przesyłanie przy użyciu protokołu IP, testy kompatybilności i certyfikację. Niezależna organizacja LonMark jest odpowiedzialna za testy kompatybilności i wydawanie certyfikatów. Jej najnowsze zalecenia normalizacyjne dotyczą wymagań stawianych urządzeniom typu *interoperable* czyli samodzielnie instalujących się w systemach różnych producentów. Zadania takie spełnia protokół ISI, zapewniający: elastyczność, logiczną rozdzielność różnych sieci, możliwość dodawania i wyłączania modułów, odporność na czasowe zaniki transmisji, łatwość obsługi i możliwość

przejęcia systemu z trybu samoinstalacji w zarządzany. Protokół realizuje trzy podstawowe funkcje: odczytywanie adresu domeny, nadawanie adresu sieciowego i zarządzanie połączeniami. Echelon wspiera użytkowników stosujących ten nowy protokół rozprowadzając bezpłatnie biblioteki języka Neuron C do tworzenia aplikacji tego protokołu.

Nowe możliwości zastosowań

W celu zwiększenia możliwości sieci LonWorks producenci opracowują nowe rozwiązania pozwalające na stosowanie jej w urządzeniach powszechnego użytku. Firma Hitechnologies oferuje moduł 4 wejść i 4 wyjść cyfrowych nazwany iNode. Realizuje on protokół HTTP do stron www, usługę telnet do wymiany informacji w czasie rzeczywistym oraz protokół SMTP do wysyłania e-maili w przypadkach awarii. Od strony sieci LonWorks moduł ten instaluje się wykonując połączenia do wybranych innych węzłów sieci. W odróżnieniu od typowego węzła, iNode ma dwa procesory sieciowe, z których każdy ma swoją tabelę zmiennych. Zmienne sieciowe LonWorks (SNVT) są przetwarzane przed wysłaniem na stronę sieci Internet na adresowane pola tzw. *tags*. Obie tabele odzwierciedlają się wzajemnie i są na bieżąco aktualizowane. Tabela „internetowa” może być przedstawiana na stronie www. Usługa telnet umożliwia zmianę tych danych i wymianę informacji na bieżąco.

Echelon bezpłatnie oferuje oprogramowanie ShortStack, które umożliwia tworzenie z każdego urządzenia z mikroprocesorem węzła sieci LonWorks komunikującego się z Internetem. Wystarczy w tym celu dodać transceiver LonWorks i dodatkowy kod programu ShortStack. Zasadnicza część programu użytkowego urządzenia pozostaje niezmienną. Wykorzystując ShortStack i transceiver do transmisji po linii zasilania PLT-22, np. w elektrycznych urządzeniach domowych, uzyskuje się od razu możliwość monitorowania i sterowania tymi urządzeniami z dowolnego miejsca na ziemi chociażby poprzez telefon komórkowy. Powstały już pierwsze takie urządzenia: pralki i lodówki. Firma dostarcza bezpłatnie zestaw uruchomieniowy i nie pobiera opłat licencyjnych od producentów pod warunkiem, że zastosują w swoich urządzeniach nowe wersje nadajników-odbiorców firmy Echelon.



Rys. 6. Zautomatyzowany budynek salonu Mercedesa w Alejach Jerozolimskich w Warszawie z 3000 węzłów sieci LonWorks

Firma SVEA Building Control Systems opracowała przekaźnik programowany LonLogo, z interfejsem do LonWorks. Pozwala on na stosowanie bardzo popularnych przekaźników programowalnych Logo! Siemens w systemach inteligentnych budynków. Zestaw Logo! z LonLogo jest przeznaczony do układów wymagających lokalnych połączeń, uzależnień czasowych oraz lokalnych nastaw parametrów. Programowanie, bez konieczności poznawania zasad sieci LonWorks, jest wykonywane za pomocą modułu wyświetlacza Logo! lub programu Logo-Soft instalowanego w PC. Jednocześnie z poziomu zarządzania LonWorks dostępne są wszystkie parametry i sygnały przekaźników Logo! oraz możliwa jest konfiguracja sieci.

Rodzina urządzeń LonPoint została zaprojektowana przez Echelon, aby można było utworzyć w tani i prosty sposób niewielką sieć LonWorks z nowych, a także istniejących urządzeń i czujników, z przeznaczeniem szczególnie dla automatyzowanych budynków. Rodzina ta zawiera narzędzie do integrowania sieci – LonMaker, oprogramowanie LonPoint sieciowe i użytkowe, uniwersalne moduły LonPoint przeznaczone do obsługi czujników i urządzeń wykonawczych oraz i.Lon 100 Internet Server przeznaczony do obsługi zbierania danych i sterowania. Wszystkie te urządzenia mają pamięć typu *flash*, co pozwala na zmianę konfiguracji sieci i ładowanie programów przez sieć oraz bogate oprogramowanie użytkowe. Instalowanie tych urządzeń jest ułatwione dzięki specjalnej dwuczęściowej konstrukcji zawierającej moduł i bazę. Baza jest montowana na szynie DIN i połączona elektrycznie z zasilaniem i siecią LonWorks w taki sposób, że można sprawdzić poprawność okablowania przed zainstalowaniem modułów systemu. Urządzenia tego systemu zawierają moduły wejść i wyjść cyfrowych oraz analogowych oraz moduł *data logger* do zbierania i rejestracji danych, z generacją czasu rzeczywistego, kalendarzem i planowaniem.

Podsumowanie

Technologia LonWorks powstała w USA i tam, podobnie jak w Japonii, jest szeroko stosowana do automatyzacji budynków i systemów energetycznych. W Europie nie ma tak wielu zastosowań ze względu na dużą popularność sieci Profibus i CAN, ale jest już kilkadziesiąt firm zrzeszonych w LonMark, które współpracują nad rozwojem tej sieci, szczególnie w tzw. inteligentnych budynkach (rys. 6). Powstają także nowe zastosowania LonWorks w przemyśle wykorzystujące platformę Panoramix do zarządzania energią, monitorowania zdarzeń i alarmów oraz do obsługi logistyki i integracji danych w fabryce. W Polsce także istnieje grupa użytkowników i producentów urządzeń LonWorks – najwięcej zastosowań jest dotychczas w dziedzinie automatyzacji systemów ciepłowniczych. Firmy te zrzeszone są w Polish LonUsers Group (PLUG) - www.plug.org.pl.