

LabVIEW™

System sterowania aparaturą kontrolno-pomiarową

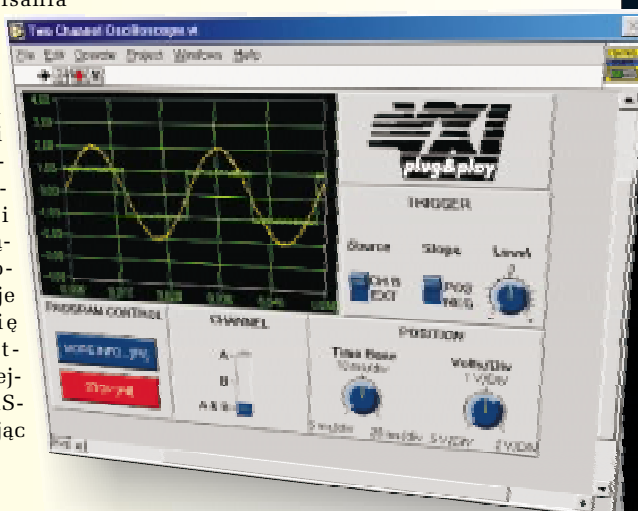


(lub odczytując) dane pod adres odpowiedniego portu wejścia/wyjścia komputera. Dzięki temu uzyskano możliwość tworzenia uniwersalnego oprogramowania, gdyż nie jest ono ściśle związane z jakimś konkretnym sprzętem. Dlatego nie powinno sprawić kłopotów utworzenie aplikacji sterującej pracą

Tworzenie programów do „obsługi” aparatury kontrolno-pomiarowej w systemie LabVIEW odbywa się w języku programowania graficznego G, stworzonym specjalnie z myślą o miernictwie, obróbce wyników pomiarów i sterowaniu. W przeciwieństwie do takich języków jak Basic, C czy Pascal, program w języku G jest tworzony za pomocą obiektów graficznych. Aplikacja tworzona w LabVIEW powstaje bez napisania nawet jednej linijki kodu! Trudno się do tego przyzwyczaić, ale kilka godzin poświęconych na zrozumienie koncepcji pracy w LabVIEW pozwoli później na błyskawiczne tworzenie aplikacji pomiarowych lub sterujących o dużych możliwościach. Tworzone aplikacje mogą komunikować się z urządzeniami zewnętrznymi za pomocą interfejsów GPIB, VXI, PXI, RS-232, RS-485 oraz zapisując



Rys. 1.



LabVIEW to system graficznego programowania aplikacji kontrolno-pomiarowych oraz systemów automatyki przemysłowej. Gdy w 1983 roku firma National Instruments zaprezentowała po raz pierwszy ten pakiet, wywołał on mieszane uczucia u odbiorców. Koncepcja programowania graficznego była bardzo odległa od dotychczasowych sposobów tworzenia aplikacji - programiści zmuszeni byli zmienić swoje przyzwyczajenia. Tworzenie zaawansowanych aplikacji pomiarowych i sterujących mogło odbywać się szybko i nieporównywalnie mniejszym kosztem. Dzisiaj, po wielu latach rozwoju, śmiało można stwierdzić, że system LabVIEW stał się standardem wśród narzędzi programistycznych do tworzenia aplikacji pomiarowych i sterujących. W artykule postaramy się przybliżyć Czytelnikom ten system w oparciu o wersję ewaluacyjną 5.0.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

samodzielnie wykonanego zestawu pomiarowego. Ponieważ jednak większość pomiarów jest wykonywana z użyciem powszechnie dostępnego sprzętu, dostępna jest stale rozbudowywana baza, zawierająca definicje konkretnych typów przyrządów (rys. 1). Tworzenie aplikacji odbywa się w dwóch oknach: „Panel“ i „Diagram“.



Rys. 5.

Okno „Panel“

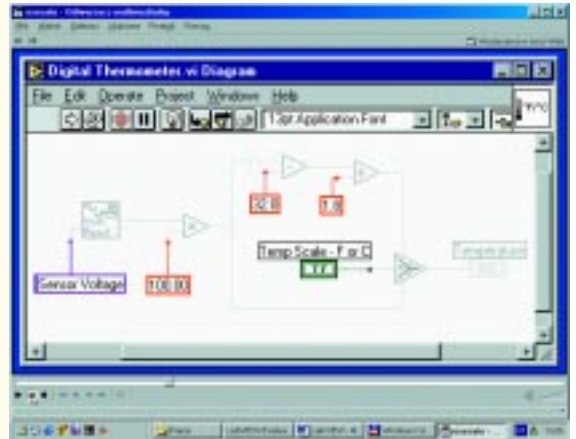
W oknie „Panel“ (rys. 2) jest tworzony interfejs użytkownika, budowany z elementów podobnych do znanych np. z Delphi komponentów. Dostęp do tych elementów możliwy jest za pomocą palety „Controls“ (rys. 3) lub za pomocą rozwijalnego menu (rys. 4). Elementy są logicznie pogrupowane zgodnie z ich przeznaczeniem, np. w grupie „Numeric“ znajdują się elementy obrazujące dane liczbowe (rys. 3). Dla poszczególnych elementów z tej grupy można zdefiniować format (np. data, liczba binarna itp.), precyzję wyświetlania liczb, dopuszczalny zakres liczb, kolor wyświetlania, wielkość elementu - na rys. 5 pokazano element „pokrętko“ z różnymi ustawieniami właściwości. W grupie „Boolean“ znajdują się elementy, które mogą zobrazować zachowanie elementów dwustanowych, np. diody LED, przełączniki suwakowe, włączniki zasilania itp. Najbardziej efektywną grupą jest „Graph“. W jej skład wchodzi elementy pozwalające na wyświetlanie wyników pomiarów w postaci różnych wykresów. Elementy z pozostałych grup umożliwiają operowanie na danych tekstowych, budowanie menu i wykonywanie operacji dyskowych. Interesującą cechą elementów z palety „Controls“ jest dualność ich funkcji - za pomocą „pokrętła“ można wprowadzać dane (np. częstotliwość generowanego sygnału) i ten sam element może służyć do wyświetlania mierzonej wartości.

Okno „Diagram“

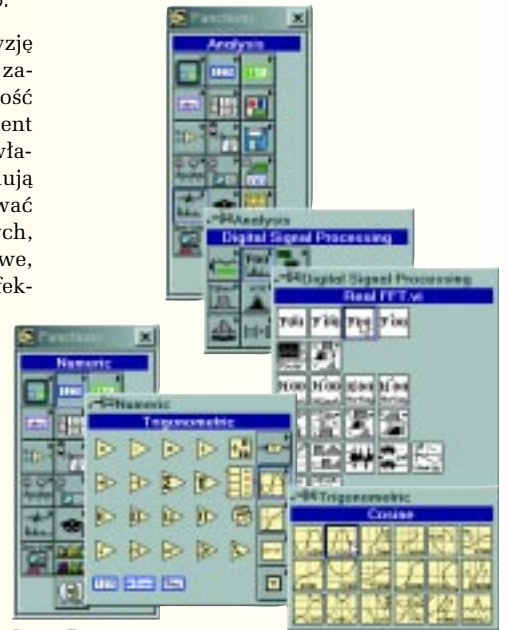
W oknie „Diagram“ jest wyświetlany graficzny „kod“ - obraz budowanej aplikacji (rys. 6). Widoczne na rysunku elementy odpowiadają znanym z tradycyjnych języków programowania funkcjom i instrukcjom sterującym. Paleta „Controls“ jest zastępowana paletą „Functions“ (rys. 7), która zawiera między innymi funkcje arytmetyczne, logiczne, porównywalne, komunikacyjne, operacji wejścia/wyjścia i analizy sygnałowej. Połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami obrazują sposób wykonywania programu. W oknie „Diagram“ można również śledzić wykonywanie programu oraz ustawiać pułapki programowe.

Przykład

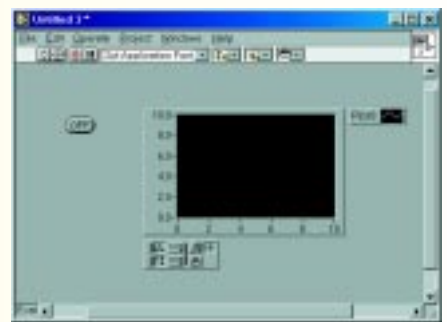
O tym, jak łatwo buduje się aplikacje za pomocą LabVIEW najlepiej przekonać się na przykładzie. Na pustym



Rys. 6.



Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 9.



Rys. 10.

panelu umieszczamy „Waveform Chart“ z grupy „Graph“ oraz włącznik zasilania z grupy „Boolean“ (rys. 8). W oknie „Diagram“ dodajemy funkcję generującą liczby losowe, instrukcję sterującą „While Loop“, funkcję opóźnienia wykonywania pętli i następnie wykonujemy połączenia (rys. 9). I to już koniec, po drobnych zmianach kosmetycznych otrzymujemy aplikację pokazaną na rys. 10. Oczywiście wartości pomiarowe powinny pochodzić np. z przetwornika AC zamiast generatora liczb losowych, a dane pomiarowe możemy zapisać w pliku. Na in-

nym wykresie możemy wyświetlić wynik działania jednej z funkcji statystycznych itd. Możliwości rozbudowania naszego prostego przykładu są naprawdę ogromne.

Tworzenie aplikacji pomiarowych dzięki LabVIEW jest łatwe i szybkie. Olbrzymia liczba funkcji zawartych w tym pakiecie powoduje, że za jego pomocą można tworzyć aplikacje do bardzo różnych zastosowań. Jest to idealne narzędzie do tworzenia rozbudowanych systemów kontrolno-pomiarowych oraz aplikacji zbierających i analizujących dane pomiarowe. Przykładem może być np. system kontroli jakości montażu układów scalonych (rys. 11).

Przedstawiony tu opis możliwości pakietu LabVIEW jest bardzo skrótowy i wrywkowy. Należy jednak zwrócić uwagę na możliwość gromadzenia i przetwarzania danych w systemie rozproszonym (również za pośrednictwem Internetu). Możliwa jest również wymiana danych z innymi aplikacjami za pomocą bibliotek DLL oraz technologii ActiveX. Pakiet LabVIEW może pracować na komputerach

PC (Windows 3.1/95/98/NT), Macintosh (System 7/8) oraz wielu uniksowych stacjach roboczych. Kompilator języka G dla Windows umożliwia generowanie plików wykonywalnych.

Od 16 sierpnia br. jest dostępna wersja 6i pakietu LabVIEW. W jednym z kolejnych numerów postaramy się zaprezentować Czytelnikom EP możliwości tego pakietu.

Paweł Zbysiński

Na płycie CD-EP09/2000 znajduje się LabVIEW 5.0 w wersji ewaluacyjnej.



Rys. 11.