

ZASTOSOWANIE PAKIETÓW PROGRAMOWYCH DASYLAB I LABVIEW NA POTRZEBY AKWIZYCJI SYGNAŁÓW

PTAK Paweł, PL

Streszczenie

W artykule omówiono i porównano możliwości akwizycji sygnałów i zastosowanie procedur programowych w kondycjonowaniu sygnałów z czujników pomiarowych przy zastosowaniu pakietów programowych DasyLab i LabView. Opisano zjawisko akwizycji sygnałów oraz przedstawiono środowisko programowe DasyLab i Labview. Przykładowe aplikacje stworzone przy użyciu opisanych pakietów programowych zostały przedstawione w drugiej części artykułu.

Słowa kluczowe: akwizycja sygnałów, pakiety programowe.

PROGRAM APPLICATIONS PACKETS DASYLAB AND LABVIEW FOR NEEDS OF ACQUISITION SIGNALS

Abstract

Article discusses and compares possibility of signal acquisition and application programming procedures in conditioning signals from the sensors using software packages DasyLab and LabView. Described the phenomenon of signal acquisition and presents a programming environment DasyLab and LabView. Sample applications designed using these software packages are presented in the second part of article.

Key words: signal acquisition, software packages.

Wstęp

Rozwój technologii w sprzęcie komputerowym jak i w urządzeniach pomiarowych daje perspektywę budowy komputerowych systemów pomiarowych oraz systemów pomiarowo – kontrolnych, które oferują dogodniejsze możliwości aniżeli klasyczne analogowe przyrządy pomiarowe. Stworzenie takiego systemu pomiarowego wspomaga karta akwizycji danych. Idea takiego systemu opiera się na połączeniu obiektu pomiarowego, czujnika pomiarowego, układzie kondycjonowania sygnału oraz komputera wyposażonego w kartę pomiarową [1,2]. Ważnym elementem systemu są czujniki pomiarowe – zmiana wybranego parametru w funkcji wartości mierzonej danej wielkości fizycznej. Dalszym etapem jest zamiana parametru elektrycznego na prąd stały lub napięcie poprzez przetwornik pomiarowy. Poziom sygnału mierzonego powinien być odpowiednio dopasowany do zakresów wejściowych danego urządzenia. W dalszym etapie układ kondycjonowania sygnałów odpowiada za normalizowanie sygnału wejściowego do odpowiednich wartości parametrów. Sygnał w tej postaci zostaje podany na wejście karty akwizycji danych, gdzie zostaje przetworzony z sygnału analogowego na cyfrowy przez przetwornik analogowo- cyfrowy A/C. Następnie całość zostaje wprowadzona do komputera gdzie następuje dalsza obróbka i analiza sygnałów z czujników pomiarowych [3,4].

Modele matematyczne wprowadza się w celu opisanie otaczającą nas fizyczną rzeczywistość. Metoda ta umożliwia teoretyczną analizę obiektu. Opisuując sygnał musimy uwzględnić jego podrzędne cechy, wprowadza się modele o dużej złożoności [5].

1 Akwizycja i kondycjonowanie sygnałów

Akwizycja sygnału jest to proces zamiany sygnału analogowego na cyfrowy. Zadaniem układu akwizycji jest zbieranie informacji w postaci sygnałów, które zostają przetworzone na postać cyfrową. Zamiana sygnału analogowego na postać cyfrową nosi nazwę konwersji A/C. Cała akwizycja sygnałów zawiera w sobie proces próbkowania, kwantyzacji oraz kodowania. Sygnały pomiarowe uzyskane z czujników pomiarowych można w dalszym etapie przetwarzać bez dodatkowych funkcji wzmocnienia czy tłumienia sygnału. Jeżeli sygnał wymaga obróbki stosuje się wtedy układ kondycjonowania sygnału. Każdy czujnik pomiarowy potrzebuje odpowiedniej metody opracowywania sygnału. Układ kondycjonowania jest przygotowywany przez sygnał, który ma zostać przetworzony pozytywnie na sygnał cyfrowy. Zastosowanie filtrów eliminuje szумы i inne zniekształcenia sygnałów [6]. Gdy sygnał jest zbyt słaby aby można go było przetworzyć, stosuje się układy wzmacniające sygnał.

2 Środowisko programowe DasyLab i LabView

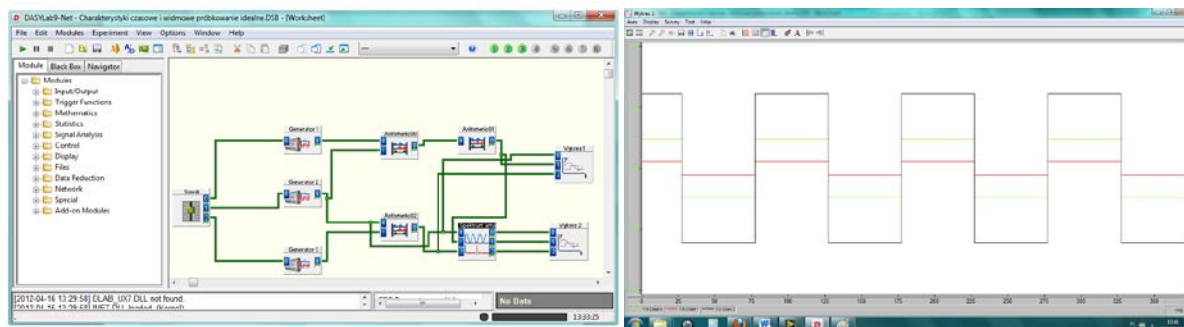
Program DasyLab i Labview są to programy narzędziowe, które służą do budowy programowych aplikacji kontrolno-pomiarowych. Zasadą działania programów jest tworzenie aplikacji przez projektanta w postaci schematów blokowych zawierających połączone ze sobą bloki funkcjonalne, przedstawiające różne funkcje. Wirtualne instrumenty pomiarowe to połączenie przyrządów pomiarowych połączonych z komputerem posiadającym odpowiednie oprogramowanie. Oprogramowanie decyduje w dużym stopniu o właściwościach metrologicznych i funkcjach całego systemu pomiarowego.

Pakiet DasyLab umożliwia stworzenie w szybki sposób rozbudowanych aplikacji, które tworzy łącząc moduły między sobą tworząc w ten sposób arkusz przepływu danych. Moduły w programie DasyLab podzielone są na kilka funkcji jakie realizują: moduły wejść i wyjść, moduły statyczne i matematyczne, moduły do analizy i przetwarzania danych pomiarowych, moduły do obsługi sieci i inne. DasyLab to łatwe a zarazem zawierające wiele funkcji oprogramowanie służące do budowy wirtualnych systemów pomiarowych [7].

Labview to program oparty na tej samej zasadzie działania co DasyLab, jednakże jest pakietem o wiele bardziej złożonym i zaawansowanym. Tworząc system pomiarowy w Labview nie wystarczy łączyć moduły blozków, trzeba także znać kilka zasad programowania. Oprogramowanie Labview opiera się na graficznym języku G. Labview stosuje się do sterowania przyrządami automatyki oraz do akwizycji danych. Labview posiada trzy elementy składowe: schemat blokowy, panel złączy, przedni panel. Panel przedni to interfejs programowy, panel złączy przedstawia schemat blokowy. Program oferuje szerokie wsparcie dla systemu poprzez interfejsy. Program ten posiada dużo więcej bibliotek aniżeli program DasyLab (integracja, filtry, generowanie sygnałów, matematyka, statystyka, analiza sygnałów i inne) [8].

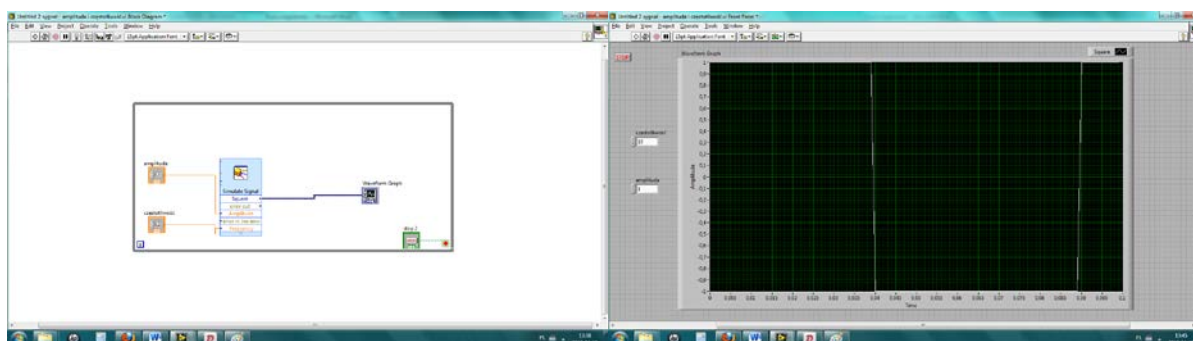
3 Przykładowe aplikacje w pakietach programowych

Na rysunku 1 przedstawiono charakterystyki czasowe i amplitudowe sygnału prostokątnego stworzone w programie DasyLab. W programie wykorzystano trzy generatory. Sygnał generowany ma charakter prostokątny. Następnie sygnały pochodzące z generatorów zostały poddane sumowaniu i odwróceniu a następnie zostały poddane analizie widmowej sygnału. Na rysunku przedstawiono charakterystyki czasowe oraz charakterystyki częstotliwościowe. Można zaobserwować, że wraz ze wzrostem napięcia zmniejsza się amplituda sygnału prostokątnego (im mniejsze napięcie tym większa amplituda).



Rys.1. Schemat blokowy oraz charakterystyki czasowe i amplitudowe sygnału prostokątnego wykonany w programie DasyLab

W pakiecie programowym Labview stworzono schemat analizy sygnałów w ten sposób, że określa się wartość amplitudy i częstotliwości generatora, który wytwarza sygnał prostokątny podobnie jak w przypadku pakietu DasyLab. W module sygnału można ustawić czas próbkowania. Następnie utworzono wykres amplitudy w funkcji czasu. Otrzymano sygnał prostokątny, który można dalej modyfikować poprzez zmianę amplitudy lub częstotliwości. W program Labview wykorzystano jeden generator natomiast w programie DasyLab trzy dlatego więcej sygnałów prostokątnych zobrazowano odpowiednio w przypadku zastosowania pakietu programowego LabView. Na rysunku 2 przedstawiono charakterystyki czasowe i amplitudowe sygnału prostokątnego stworzone w programie LabView.



Rys.2. Schemat blokowy oraz charakterystyki czasowe i amplitudowe sygnału prostokątnego wykonany w programie LabView

Podsumowanie

Program DasyLab jest programem mniej skomplikowanym, gdyż jeden konkretny moduł odpowiada za kilkanaście funkcji. Labview jest programem bardziej szczegółowym, posiadający dużo większe możliwości i funkcje aniżeli program DasyLab. Aby programować w środowisku Labview nie wystarczy znać się na elektrotechnice, należy także posiadać umiejętności programowania w języku G. Program DasyLab umożliwia w prosty sposób, bez większej wiedzy stworzyć system pomiarowy [9,10]. Obydwa środowiska są doskonałym narzędziem do analizy i przetwarzania sygnałów oraz akwizycji danych. Program DasyLab i Labview służą do stworzenia wirtualnego stanowiska do badania sygnałów pomiarowych a także do przeprowadzenia symulacji obiektów. Zastosowanie wyspecjalizowanego pakietu programowego pozwala osiągnąć znacznie lepsze wyniki niż przy zastosowaniu klasycznych metod nauczania [11,12]. Wykorzystanie programu DasyLab uczy samodzielnego myślenia,

wyszukiwania rozwiązań problemów i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych doświadczeń [13].

Bibliografia

1. PRAUZNER, T., *Zastosowanie programów symulacyjnych w nauczaniu przedmiotów technicznych*. Prace Naukowe AJD. Edukacja Techniczna i Informatyczna, Częstochowa: Wydawnictwo Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, 2006, s.121-128, ISSN 1897-4058.
2. PRAUZNER, T., PTAK, P. *Programy symulacyjne w inżynierii bezpieczeństwa*. Journal of Technology and Information Education, Strategie technického vzdělávání v reflexi doby, Olomouc: Wydawnictwo Palacký University in Olomouc, Czechy 2011, s. 292-296, ISSN 1803-537X (print).
3. PRAUZNER, T. *Applications of multimedia devices as teaching aids*. Annales UMCS Informatica, 2010, Lublin: Wydawnictwo Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, 2010, s. 167-175, ISSN 1732-1360 (Print) 2083-3628 (Online).
4. NAWROCKI, W. *Komputerowe systemy pomiarowe*. Warszawa: Wydawnictwo WKŁ, 2002.
5. SZABATIN, J. *Podstawy teorii sygnałów*. Warszawa: Wydawnictwo WKŁ, 2003.
6. PTAK, P., PRAUZNER, T. *Badania czujników detekcji zagrożeń w systemach alarmowych*. Przegląd Elektrotechniczny, 2013 nr 10, s. 274-276, ISSN 0033-2097.
7. PTAK, P. *Projektowanie i symulacja systemu pomiarowego do pomiaru temperatury*. Edukacja-Technika-Informatyka. Rzeszów: Wydawnictwo Oświatowe FOSZE, 2013, s. 445-450, ISSN 2080-9069.
8. Internet site: <http://poland.ni.com>
9. ZLOTO, T., PTAK, P., PRAUZNER, T. *Analysis of signals from inductive sensors by means of the DasyLab software*. Annales UMCS Informatica, Lublin: Wydawnictwo Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, 2012, s. 31-37, ISSN:1732-1360.
10. PTAK, P., PRAUZNER, T. *Zastosowanie programów komputerowych w dydaktyce przedmiotów technicznych*. Journal of Technology and Information Education, nr 1/2011, str. 300-307, ISSN 1803-537X (print), ISSN 1803-6805 (on-line).
11. PRAUZNER, T., PTAK, P. *Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej*. Edukacja-Technika-Informatyka, Rzeszów: Wydawnictwo FOSHE, 2010, s.34-38, ISSN 2080-9069, ISBN 978-83-7586-043-6.
12. PRAUZNER, T., PTAK, P. *Rola i miejsce multimedialnych pomocy naukowych w edukacji technicznej*. Edukacja. Studia, Badania, Innowacje, Nr 2(110), Warszawa: Wydawnictwo Instytut Badań Edukacyjnych, 2010, s. 34-39, ISSN 0239-6858.
13. PTAK, P., PRAUZNER, T., *Wykorzystanie pakietu DasyLab w nauczaniu podstaw elektroniki*. Edukacja. Studia, Badania, Innowacje, nr 02(110), Warszawa: Wydawnictwo Instytut Badań Edukacyjnych, 2010, s. 159-165, ISSN 0239-6858.

Lectured by: Mgr. Martin Havelka, Ph.D., PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Contact Address:

Paweł Ptak, Dr, Ph.D.,
Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, Instytut Telekomunikacji i Kompatybilności
Elektromagnetycznej, Al. Armii Krajowej 17, 42-200 Częstochowa, Polska, tel. +48 34 3250890,
e-mail: p.ptak@o2.pl