

Zakład Podstaw Informatyki Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki

Laboratorium techniczne

(Laboratorium podstaw fizyki i laboratorium podstaw elektrotechniki, elektroniki i miernictwa)

Przeznaczenie:

Celem było zbudowanie infrastruktury technicznej, umożliwiającej studentom zdobycie niezbędnej praktycznej wiedzy wymaganej od studentów uczelni technicznych zgodnie z obowiązującymi standardami nauczania.

W skład laboratorium wchodzi zaplecze sprzętowe i programowe.

Podstawowy cel stworzonego laboratorium to zapewnienie realizacji zagadnień, które objęte są programem nauczania realizowanych w ramach następujących przedmiotów:

1. Podstawy fizyki.
2. Podstawy elektrotechniki, elektroniki i miernictwa.

Zaplecze sprzętowe:

Laboratorium zlokalizowane jest w 2 pracowniach.

Sprzętowo realizowane jest na komputerach w następującej konfiguracji:

Konfiguracja (sprzęt HP):

- Komputer PC
- Procesor Intel Core 2 Quad Q9400
- Pamięć RAM 2 * 2GB
- Dysk twardy 500 GB
- Płyta główna zawierająca 4 sloty DDR2 800MHz, zawierająca kartę graficzną, kartę muzyczną i kartę sieciową
- Monitor LCD 19"
- Ilość – 2 * 24 stanowiska

Specjalistyczne zaplecze programowe:

Specjalistyczne środowisko programistyczne, zabezpieczające realizację zaplanowanych zagadnień, zbudowane jest w oparciu o oprogramowanie LabVIEW Professional w wersji Academic Department License Core, które zawiera następujące funkcjonalności:

- a) Nielimitowaną instalację na komputerach Wydziału do celów edukacyjnych. Licencja ma umożliwić zainstalowanie z poniższymi zestawami funkcji i modułami: Graficzne środowisko programistyczne, służące do tworzenia systemów pomiarowych, sterujących i wspomagających projektowanie. Możliwość kompilacji aplikacji do programu EXE lub biblioteki DLL. Możliwość wykorzystywania obiektów .NET, ActiveX i wczytywania bibliotek DLL. Tworzenie pakietów instalacyjnych, prawo dystrybucji aplikacji EXE bez ograniczeń licencyjnych i tantiemów. Kompilacja aplikacji na systemy Windows 2000/XP/Vista/7 (32-bit) oraz Windows Vista/7 (64-bit). Serwis bezpłatnych uaktualnień oprogramowania na 12 miesięcy. Licencja bez ograniczenia czasowego,
- b) Oprogramowanie do interaktywnej analizy danych przechowywanych w plikach formatów binarnych, tekstowych oraz baz danych i tworzenia raportów. Przeszukiwanie danych, filtrowanie dużych zestawów danych, brak ograniczeń na rozmiar rekordu i pliku danych (minimum 2G próbek). Procedury analizy sygnałów, aproksymacja, analiza, algebra liniowa, statystyka, filtry, metody częstotliwościowe i czasowo częstotliwościowe, analiza rzędów. Wizualizacja 2D, 3D. Automatyczna integracja z pakietem z punktu 1.a bez pośrednictwa systemu plików,
- c) Rozszerzenie umożliwiające modelowanie obiektów i układów jedno- i wielowymiarowych (SISO, MIMO) oraz ich analizy w dziedzinie czasu i częstotliwości. Dotyczy systemów liniowych i nieliniowych. Możliwość przekonwertowania i użycia modeli stworzonych w oprogramowaniu Simulink® firmy The MathWorks. Narzędzia do implementacji algorytmów sterowania. Analiza na skok jednostkowy, wykresy Bode'ego. Możliwość przeniesienia i uruchomienia modeli na urządzeniach docelowych pracujących pod systemem czasu rzeczywistego RT,
- d) Rozszerzenie bibliotek oprogramowania w punkcie a) ale także biblioteki do C, C++, C# i Visual Basic .NET do wizji maszynowej (m.in. Analiza blobów, barcodów, OCR, klasyfikacja obiektów, wyszukiwanie krawędzi, dopasowanie kolorów. Wbudowane interaktywne środowisko do prototypowania analizy obrazu. Sterowniki do akwizycji sygnału z kamer po interfejsie GigE, IEEE 1394, USB i innych,
- e) Rozszerzenie oprogramowania z punktu a) o zestaw funkcji wykorzystywanych przy analizie systemów telekomunikacyjnych i wysokich częstotliwości (RF). Zawiera funkcje do modulacji i demodulacji sygnału

Na potrzeby zajęć opracowane zostały modele symulacyjne podłączane są do środowiska LabView za pomocą specjalistycznych kart pomiarowych 6009 o następującej charakterystyce:

- Wielofunkcyjna karta pomiarowa 6009 (szt. 25) na USB zasilana bezpośrednio z magistrali USB. Podstawowe parametry karty są następujące: 8 kanałów AI w konfiguracji do wspólnej masy (4 różnicowo), rozdzielczość 14 bit, częstotliwość 48KS/s na wszystkie kanały, zakresy pomiarowe od +-1V do +-10V. Wbudowana pamięć 512B. 2 wyjścia analogowe, 12bit, zakres 0-5V, częstotliwość próbkowania 150S/s. 12 programowalnych statycznych linii TTL;

1 układ licznikowy 32 bitowy w standardzie TTL, maksymalne źródło zegara 5MHz.

Podstawowe zaplecze programowe:

Oprogramowanie podstawowe, które zabezpiecza zajęcia dydaktyczne jest następujące:

- Windows 7 Pro
- MS Office 2007 Pro
- Aplikacje MSDN AA
 - Microsoft .NET
 - MS Visio
 - MS Project
 - MS Access
- Microsoft SQL Server 2012
- Oracle 11g
- Scilab
- Eclipse
- Roboguide
- AutoCad 2007
- Oprogramowanie LabVIEW Professional
- Symulacje opracowane w środowisku LabVIEW do realizowanych zagadnień

Wykaz wybranych realizowanych zagadnień:

1. Prawo Ohma oraz pomiar rezystancji.

- Pomiar napięcia i natężenia prądu płynącego w obwodzie dla zadanych rezystancji.
- Szeregowe i równoległe łączenie rezystorów.
- Badanie termistora.

2. Badanie praw Kirchhoffa.

- Prezentacja pierwszego prawa Kirchhoffa dla obwodu z równoległym połączeniem rezystorów.
- Prezentacja drugiego prawa Kirchhoffa w oczku obwodu prądu stałego.
- Obliczanie wartości rezystancji w układzie oraz rezystancji zastępczej na podstawie wyników symulowanych pomiarów,

- Czy (i w jaki sposób) wykonane pomiary i obliczenia potwierdzają słuszność praw Kirchhoffa?
 - Porównanie obliczonych wartości rezystancji zastępczych pomiędzy punktami z wartościami teoretycznymi.
 - Co jest przyczyną różnic między obliczonymi wartościami rezystancji, a ich wartościami nastawionymi na rezystorach dekadowych?
 - Pojęcie błędu i niepewności pomiaru.
 - Szeregowe połączenie elementów RLC.
 - Równoległe połączenie elementów RLC.
3. Badanie diody półprzewodnikowej (dioda prostownicza, dioda świecąca, Zenera).
- Wyznaczenie charakterystyki napięciowo-prądowej w kierunku przewodzenia.
 - Wyznaczenie charakterystyki napięciowo-prądowej w kierunku zaporowym.
 - Wyznaczenie parametrów badanej diody półprzewodnikowej.
 - Badanie własności stabilizujących diody Zenera.
 - stabilizacja napięcia przy zmianie prądu,
 - stabilizacja napięcia przy zmianie obciążenia,
4. Badanie tranzystora bipolarnego.
- Układy pracy tranzystora
 - Charakterystyki statyczne
 - Charakterystyki przejściowe
 - Charakterystyki wejściowe
5. Badanie tranzystora unipolarnego.
- Charakterystyki statyczne, wyjściowe i przejściowe tranzystora MOSFET.
 - Charakterystyki statyczne, wyjściowe i przejściowa inwertera CMOS.
6. Badanie układu całkującego i różniczkowego RC
- Charakterystyki amplitudowe i częstotliwościowe filtra RC.
 - Pobudzenie filtra impulsem jednostkowym.
 - Pobudzenie filtra dowolnym sygnałem okresowym.

7. Badanie rezonansu elektrycznego w obwodzie RLC.

- Badanie rezonansu szeregowego.
- Badanie rezonansu równoległego.
- Wyznaczenie krzywej rezonansowej.
- Wyznaczenie częstotliwości rezonansowej układu.
- Wyznaczenie dobroci układu.

8. Wzmacniacz operacyjny.

- Sprzężenie zwrotne.
- Badanie wzmacniacza różniczkującego.
- Badanie wzmacniacza całkującego.
- Pomiar charakterystyki przejściowej stałoprądowej.
- Pomiar napięcia niezrównoważenia.
- Pomiar charakterystyki częstotliwościowej.

9. Rzut poziomy, pionowy i ukośny.

- Równanie toru rzutu.
- Zasięg rzutu.
- Wykresy prędkości w punkcie.

10. Wahadło.

- Analiza ruchu wahadła ukazująca wektor prędkości i wypadkowego przyspieszenia.

11. Równia pochyła.

- Ruch ciała na równi.
- Ruch jednostajny na równi.
- Ruch jednostajnie przyspieszony na równi.
- Pojęcie tarcia i ruch po powierzchni z uwzględnieniem tarcia.

12. Prawa gazowe.

- Prawo Boyle'a–Mariotte'a.
- Prawo Gay–Lussaca.
- Prawo Charlesa.

13. Badanie przewodnictwa cieplnego metali.

- Zapoznanie studenta z procesem rozchodzenia się ciepła w materiałach.
- Zobrazowanie zjawiska gradientu temperatury.

14. Optyka.

- Addytywne oraz subtraktywne mieszanie barw.
- Rozszczepienie światła w pryzmacie.
- Załamanie i odbicie światła.