



LABORATORIUM WIRTUALNE W DYDAKTYCE I BADANIACH NAUKOWYCH

prof. dr hab. inż. Bogdan GALWAS, doc. dr inż. Elżbieta PIWOWARSKA, mgr inż. Marcin GODZIEMBA-MALISZEWSKI



Ośrodek Kształcenia na Odległość „OKNO” Politechniki Warszawskiej



Plan prezentacji:

- cele i zasady metodyczne prowadzenia eksperymentu w wirtualnym laboratorium
- model wirtualnego laboratorium
- egzemplifikacja modelu wirtualnego laboratorium
- problemy realizacji wirtualnego laboratorium
- podsumowanie



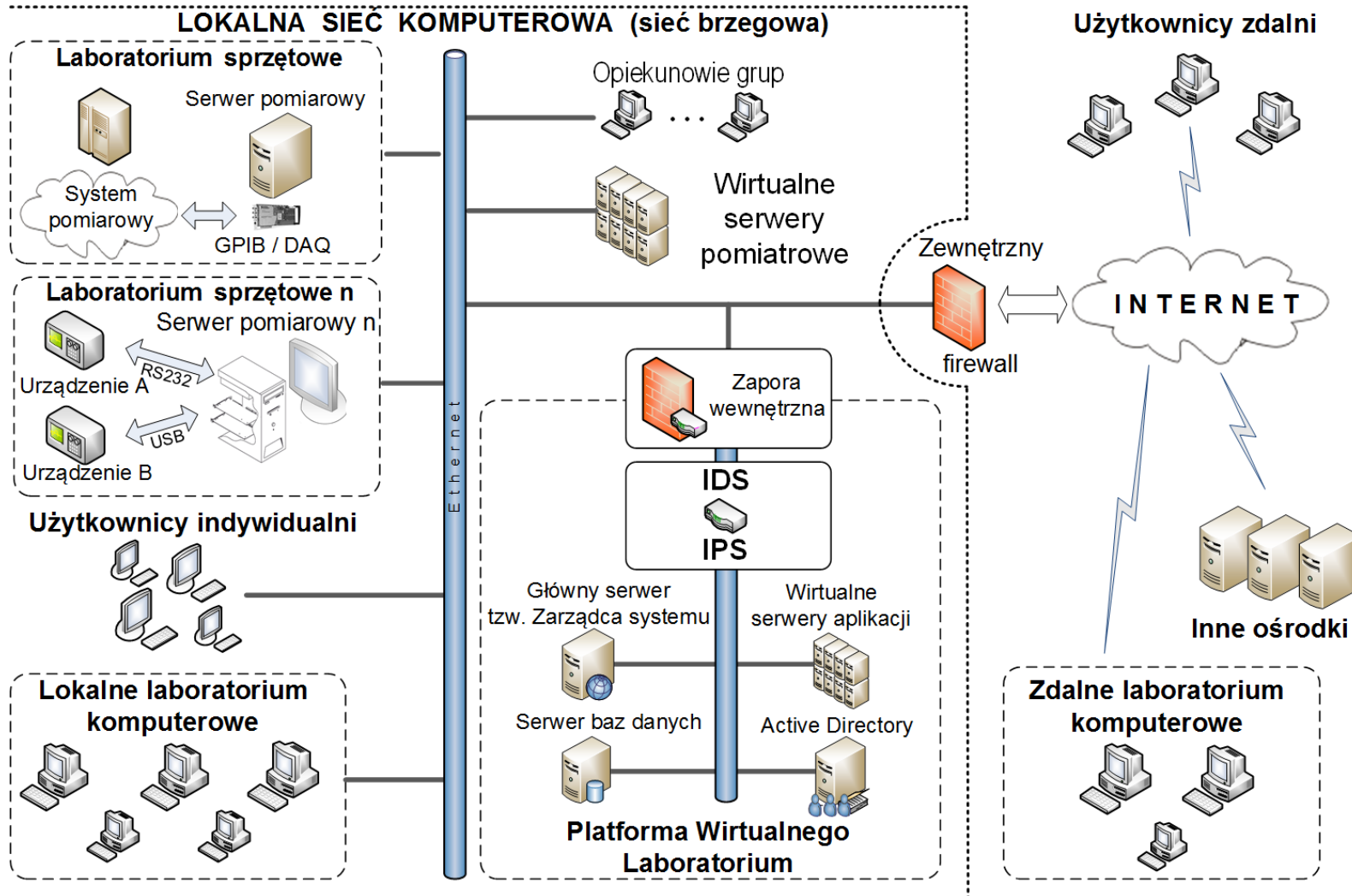
Cel - zdobycie kompetencji w zakresie:

- umiejętność sformułowania problemu badawczego oraz znalezienia
- znajomości stosowanych rozwiązań układowych i technik pomiarowych
- planowanie i harmonogramowanie eksperymentu
- metod przeprowadzenia eksperymentu
- analizy na podstawie nabytej wiedzy teoretycznej i wyników z przeprowadzonego eksperymentu
- wyboru układu i metody badawczej
- dokumentowanie eksperymentu

Zasady metodyczne:

- realizacja cyklu kształcenia w oparciu o model mieszany
- zapewnienie uczestnikowi zrozumienia istoty badanych zjawisk
- wykorzystanie dyskusji do opracowania wyników
- pozostawienie pewnej swobody w przeprowadzaniu eksperymentu





- pełnienie funkcji strategicznych w zakresie prowadzonych laboratoriów i kursów
- dostarczanie treści edukacyjnych, weryfikacja wiedzy i postępów
- rejestrowanie przebiegu procesu nauczania
- zarządzanie i przydzielanie użytkownikom dostępu do urządzeń naukowo-badawczych
- udostępnianie trybu symulacyjnego
- tryb offline
- obsługa standardu SCORM





Model wirtualnego laboratorium

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Strona główna | Kursy | Repozytorium materiałów | Kontakt

Użytkownik niezalogowany (Logout)

Menu główne
Aktualności
Forum ogólne
Informacje
Polityka prywatności
Logowanie do systemu
Rejestracja w systemie
Wirtualny dziennik
OKNO

Panel logowania
Użytkownik:
test
Hasło:
Zaloguj

Odbierz hasło

Najnowsze wiadomości
Uroczono nowy kurs - Badanie filtrów
01 listopada 2014
Celem ćwiczenia jest zapoznanie studenta z charakterystykami częstotliwościowymi podstawowych członów dynamicznych, w trakcie ćwiczenia student pozna sposoby wyznaczenia podstawowych charakterystyk częstotliwościowych układów dynamicznych oraz podstawowe parametry filtrów aktywnych i sposoby ich wyznaczania. W ćwiczeniu zostały zostały sygnały o częstotliwości akustycznej, a filtr aktywny został opracowany na podstawie wzmacniacza operacyjnego. W trakcie ćwiczenia student nabędzie podstawowe...

Uroczono platformy zdalnego laboratorium
01 października 2014
Rozwój techniki komputerowej i komunikacyjnej oraz przede wszystkim nowe trendy w budowaniu współczesnych rozproszonych systemów pomiarowo sterujących (RPS) odbyły się szerokiej odwołanie także w technologiach i sposobie kształcenia. Oraz wielkiego znaczenia nabierała nowoczesne metody przetwarzania wiedzy i informacji. Coraz popularniejszy staje się proces kształcenia realizowany przy użyciu nowoczesnych techniki interaktywnej i multimedialnych, w których studenta używane dostępne do wiedzy i zasobów...

Katalog kursów

Laboratorium stacjonarne
Laboratorium systemów informacyjno-pomiarowych
Badanie filtrów (Ćwiczenie laboratoryjne)

Materiały szkoleniowe i kursy
Systemy Informacyjno-Pomiarowe (Podręcznik)
Środowisko programistyczne LabVIEW (Kurs)

Laboratorium wirtualne
Wirtualne laboratorium (Materiały)

Ćwiczenia symulacyjne
Fizyka
Dynamika
Układ nieliniowy i inercyjny (Ćwiczenie symulacyjne)
Zasady dynamiki Newtona (Ćwiczenie symulacyjne)
Siła bczwładności (Ćwiczenie symulacyjne)

Elektrotechnika
Analiza sygnałów (Ćwiczenie symulacyjne)
Badanie filtrów (Ćwiczenie symulacyjne)

Silnik prądu stałego
Zasada działania silnika prądu stałego (Ćwiczenie symulacyjne)
Projektowanie modułu silnika prądu stałego (Ćwiczenie symulacyjne)

Ćwiczenia ze zdalnym dostępem
Elektronika
Minimalizacja i testowanie bramek kombinacyjnych (Ćwiczenie ze zdalnym dostępem)
Zasady konstrukcji bramek kombinacyjnych CMOS (Ćwiczenie ze zdalnym dostępem)

Elektrotechnika
Badanie filtrów (Ćwiczenie ze zdalnym dostępem)
Badanie wzmacniacza elektroakustycznego (Ćwiczenie ze zdalnym dostępem)
Pomiary parametrów silnika indukcyjnego (Ćwiczenie ze zdalnym dostępem)

Laboratorium techniki mikrofalowej i optyczalowej

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

Platforma dostępowa wirtualnego laboratorium:

- podstawowe funkcje systemu LCMS
- otwarta i modułowa budowa
- organizacja zasobów w formie drzewa
- wykonana w ASP .NET (AJAX, WS)
- aplety WPP (SilverLight i Java)
- XMLowy mechanizm opisu konfiguracji modułów
- baza danych: MS SQL
- wykorzystanie tylko jednego portu i adresu IP dla platformy i WPP
- układ kursów w formie drzewa
- anonimowa ocena kursów w formie punktacji 1-5
- ankieta oceny kursu



Platforma Wirtualnego Laboratorium - zawartość kursu

- układ treści modułowy
- edytor wizualny umożliwiający wklejanie tekstu jak i grafik (bez konieczności wcześniejszego zapisywania na dysku)

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Strona główna | Kursy | Użytkownicy | Wiadomości | Serwer | Raporty | Inne | Profil | Kontakt

The current number of active sessions: 1

User rights: Administrator

Administracja kursem
DEV -> User id: 12, course id: 84, category: 12, path: /r50f70366431792955477c3755/ CourseFile/84

Próbkowanie sygnałów analogowych
Celem modułu jest zapoznanie się ze zjawiskiem próbkowania sygnałów analogowych oraz podstawowych parametrów mających wpływ na możliwość prawidłowego odtworzenia sygnału próbkowanego.

Syłaabus: [Próbkowanie sygnałów analogowych.pdf](#), dodany dnia: 10 lutego 2015 14:25:26, rozmiar: 519,1 KB

Kategoria kursu: Mierniki cyfrowe
Typ kursu: Ćwiczenie symulacyjne
Ocena kursu: 5.0 (★★★★★) oceniono przez 1 użytkownika
Autor kursu: mgr_inż.Marcin Godziemba-Szelonowski

1 Wprowadzenie
Próbkowanie (dyskretyzacja, kwantowanie w czasie) - proces tworzenia sygnału dyskretnego, reprezentującego sygnał ciągły za pomocą ciągu wartości nazywanych próbkami. Zwykle jest jednym z etapów przetwarzania sygnału analogowego na sygnał cyfrowy.

Próbkowanie idealne jest iloczynem funkcji grzebieniowej oraz sygnału ciągłego. Wygenerowanie impulsów Diraca nie jest możliwe do zrealizowania w praktyce, zwykle w obliczeniach funkcję próbkującą przybliża się sygnałem prostokątnym o bardzo małym wypełnieniu. Taki sygnał również nie jest możliwy do wygenerowania przez urządzenia techniczne, w których zmiana wartości sygnału musi być funkcją ciągłą. Próbkowanie naturalne jest iloczynem poddawanej próbkowaniu funkcji ciągłej oraz powtarzających się impulsów o realizowalnym charakterze.

Od strony praktycznej wygląda to tak, że w ustalonych odstępach czasu (impulsowanie) mierzona jest wartość chwilowa sygnału i na jej podstawie tworzone są tzw. próbki (z ang. sample). Sygnał przekształcony do postaci próbkowanej jest sygnałem dyskretnym.

Celem prezentowanego ćwiczenia jest zapoznanie się ze zjawiskiem próbkowania sygnałów analogowych oraz podstawowych parametrów mających wpływ na możliwość prawidłowego odtworzenia sygnału próbkowanego.

Słowniczek i podstawowe definicje:

- **Częstotliwość próbkowania** określa liczbę pobranych próbek sygnału ciągłego przypadających na jedną sekundę;
- **Częstotliwość Nyquista** określa najwyższą częstotliwość składowe sygnału, jaką możemy odtworzyć bez błędów i efektów aliasingu dla danej częstotliwości próbkowania;
- **Twierdzenie o próbkowaniu** sygnału okresowego określa minimalną częstotliwość próbkowania sygnału ciągłego która musi być większa od dwukrotności najwyższej składowej częstotliwości w mierzonej sygnale.

Przydatne linki:

- Materiały dydaktyczne na serwerze ACH
- Utworzenie materiałów dydaktycznych na Wirtualnym

2 Ćwiczenie ze zdalnym dostępem: Próbkowanie sygnałów analogowych
Wykorzystując wirtualny przyrząd pomiarowy zbudowany w module 1 należy zaobserwować wpływ częstotliwości próbkowania sygnału na częstotliwość i kształt odtworzonego sygnału z próbek.

Utruchom wirtualny przyrząd pomiarowy

1 Tytuł modułu:
Wprowadzenie

Treść modułu:

Formaty

Krój czcionki

Rozmiar cz...

Próbkowanie (dyskretyzacja, kwantowanie w czasie) - proces tworzenia sygnału dyskretnego, reprezentującego sygnał ciągły za pomocą ciągu wartości nazywanych próbkami. Zwykle jest jednym z etapów przetwarzania sygnału analogowego na sygnał cyfrowy.

Próbkowanie idealne jest iloczynem funkcji grzebieniowej oraz sygnału ciągłego. Wygenerowanie impulsów Diraca nie jest możliwe do zrealizowania w praktyce, zwykle w obliczeniach funkcję impulsową przybliża się sygnałem prostokątnym o bardzo małym wypełnieniu. Taki sygnał również nie jest możliwy do wygenerowania przez urządzenia techniczne, w których zmiana wartości sygnału musi być funkcją ciągłą. Próbkowanie naturalne jest iloczynem poddawanej próbkowaniu funkcji ciągłej oraz powtarzających się impulsów o realizowalnym charakterze.

Od strony praktycznej wygląda to tak, że w ustalonych odstępach czasu (impulsowanie) mierzona jest wartość chwilowa sygnału i na jej podstawie tworzone są tzw. próbki (z ang. sample). Sygnał przekształcony do postaci próbkowanej jest sygnałem dyskretnym.

Celem prezentowanego ćwiczenia jest zapoznanie się ze zjawiskiem próbkowania sygnałów analogowych oraz podstawowych parametrów mających wpływ na możliwość prawidłowego odtworzenia sygnału próbkowanego.

Wirtualny przyrząd pomiarowy do obserwacji zjawiska próbkowania sygnału analogowego.

Słowniczek i podstawowe definicje:

- **Częstotliwość próbkowania** określa liczbę pobranych próbek sygnału ciągłego przypadających na jedną sekundę;
- **Częstotliwość Nyquista** określa najwyższą częstotliwość składowe sygnału, jaką możemy odtworzyć bez błędów i efektów aliasingu dla danej częstotliwości próbkowania;

Manager plików

Utwórz plik | Podgląd | Zmień nazwę | Pobierz | Usuń | Wybierz

Sortuj według: Nazwa

84 (0)

- files (0)
- images (50)
- media (0)

Nazwa	Rozmiar	Data
2.1.png	31.21 KB	16/02/2015 08:17
cover_63557353456557126.jpg	3.03 KB	12/02/2015 12:35
image_635573534565574859.png	111.01 KB	10/02/2015 12:47
image_63559258093973000		13:28
image_6355925819039543		13:29
image_6355967319334688		08:46
image_6355968728570837		12:41
image_6355968728571337		12:41
image_6355968728571637		12:41
image_6355968728571938		12:41
image_6355968728572338		12:41
image_6355968728572638		12:41
image_6355968728572838		12:41
image_6355968728573237		12:41
image_635573534565574859.png	111.01 KB	10/02/2015 12:41
image_6355968728573638		12:41
image_635596878617661544.png	6.62 KB	16/02/2015 12:51
image_635596878617701549.png	22.56 KB	16/02/2015 12:51
image_635596879643146550.png	48.69 KB	16/02/2015 12:52
image_635596879643216553.png	26.54 KB	16/02/2015 12:52
image_63559688105590797.png	25.58 KB	16/02/2015 12:55
image_635596882699948693.png	23.54 KB	16/02/2015 12:57
image_635596883252524860.png	55.85 KB	16/02/2015 12:58
image_635596885815070304.png	56.30 KB	16/02/2015 13:03
image_635596886436838488.png	60.10 KB	16/02/2015 13:04
image_63559689991164229.png	30.98 KB	16/02/2015 13:26
image_63556801326600716.png	27.63 KB	16/02/2015 13:28

Powered by RoxoFileman

50 pliki



Platforma Wirtualnego Laboratorium - moduł podręcznika

- układ treści w formie podręcznika
- edytor wizualny umożliwiający wklejanie tekstu jak i grafik (bez konieczności wcześniejszego zapisywania na dysku)
- możliwość dodawania plików do podręcznika
- możliwość osadzania materiałów audiowizualnych

The screenshot shows the VirLAB interface for Politechnika Warszawska. The main content area displays a lesson titled "Próbkowanie sygnałów analogowych" (Sampling of analog signals). It includes a text introduction, a graph showing a sampled signal, and a list of definitions and exercises. The interface is in Polish and includes navigation menus on the left and top.

The screenshot shows a lesson titled "Systemy Informacyjno-Pomiarowe" (Information and Measurement Systems) focusing on the RS-422 standard. It includes a table of contents, a detailed text description of the standard, and a schematic diagram of the RS-422 connection. The diagram shows a transmitter (NADAJNIK) with terminals WE, A1, B1, A2, B2, and a receiver (ODBIORNIK) with terminals WY and INNE ODBIORNIKI. A voltage source U_{DOP} is also shown.



- struktura systemu odzwierciedlona jest pod postacią drzewa
- moduł proxy do obsługi WPP nie posiadających publicznych adresów IP
- komunikacja z wykorzystaniem webserwisów i portu HTTP
- wyniki pomiarów oraz stan urządzenia jest uaktualniany cyklicznie z określoną przez projektanta WPP lub użytkownika częstością
- każda wystawiana informacja posiada sygnaturę czasową
- komunikacja klienta z serwerem pomiarowym odbywa się na zasadzie polecenie-odpowieź
- potwierdzenie wykonania\otrzymania polecenia w odpowiedzi zwrotnej z WS
- dane przesyłane są w formacie datagramu
- dane wideo przesyłane są w formacie MJPEG - rozmiar klatki, stopień kompresji oraz częstotliwość ustawiana przez operatora WPP
- system priorytetów dostępu do strumienia wideo w przypadku wielodostępu
- możliwość rozdzielenia strumienia i jego parametrów w zależności od priorytetów i obciążenia
- adaptacyjna zamiana współczynnika kompresji oraz częstości odświeżania w zależności od dostępnej przepustowości łącza



Rezerwacja dostępu do wirtualnego przyrządu pomiarowego

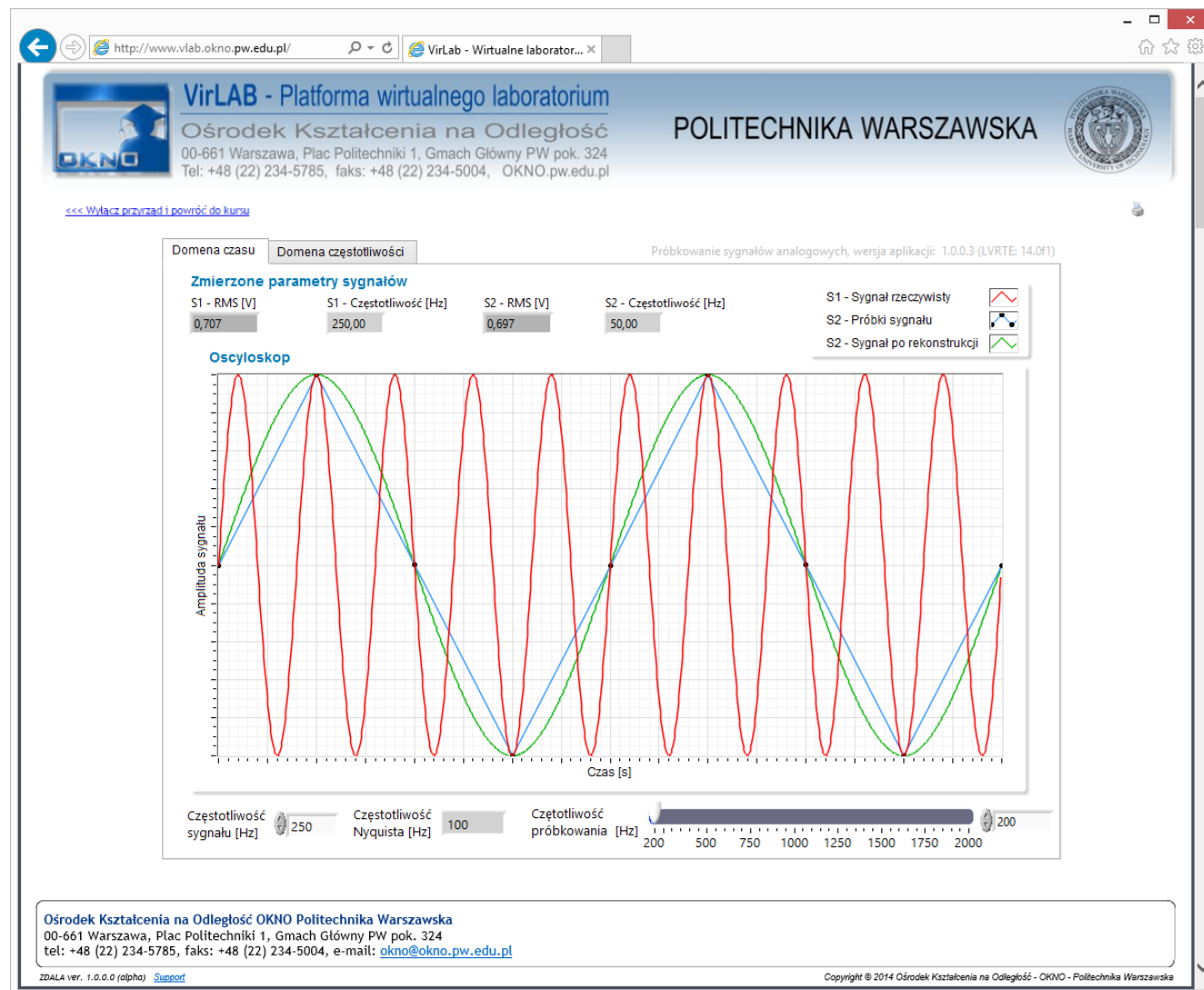
The screenshot shows the VirLAB web interface. At the top, there's a navigation menu with links like 'Strona główna', 'Kursy', 'Użytkownicy', etc. Below that, a header for 'BWE_SYM - Badanie wzmacniacza elektroakustycznego' is visible. The main content area includes a course description, author information, and a reservation calendar. The calendar shows a grid of days from Monday to Sunday, with blue squares indicating available slots and orange squares indicating reserved slots. Below the calendar, there's a section for 'Zapisy na kurs' with a reservation form for a specific week and time slot. The footer contains contact information for the OKNO center and a copyright notice.

- rezerwacja czasu dostępu do WPP w oparciu o układ tygodniowy
- definiowana długość okna czasowego
- możliwość określenia okresu zapisów
- możliwość określenia okresu dostępności ćwiczenia
- możliwość uwzględnienia wielodostępu



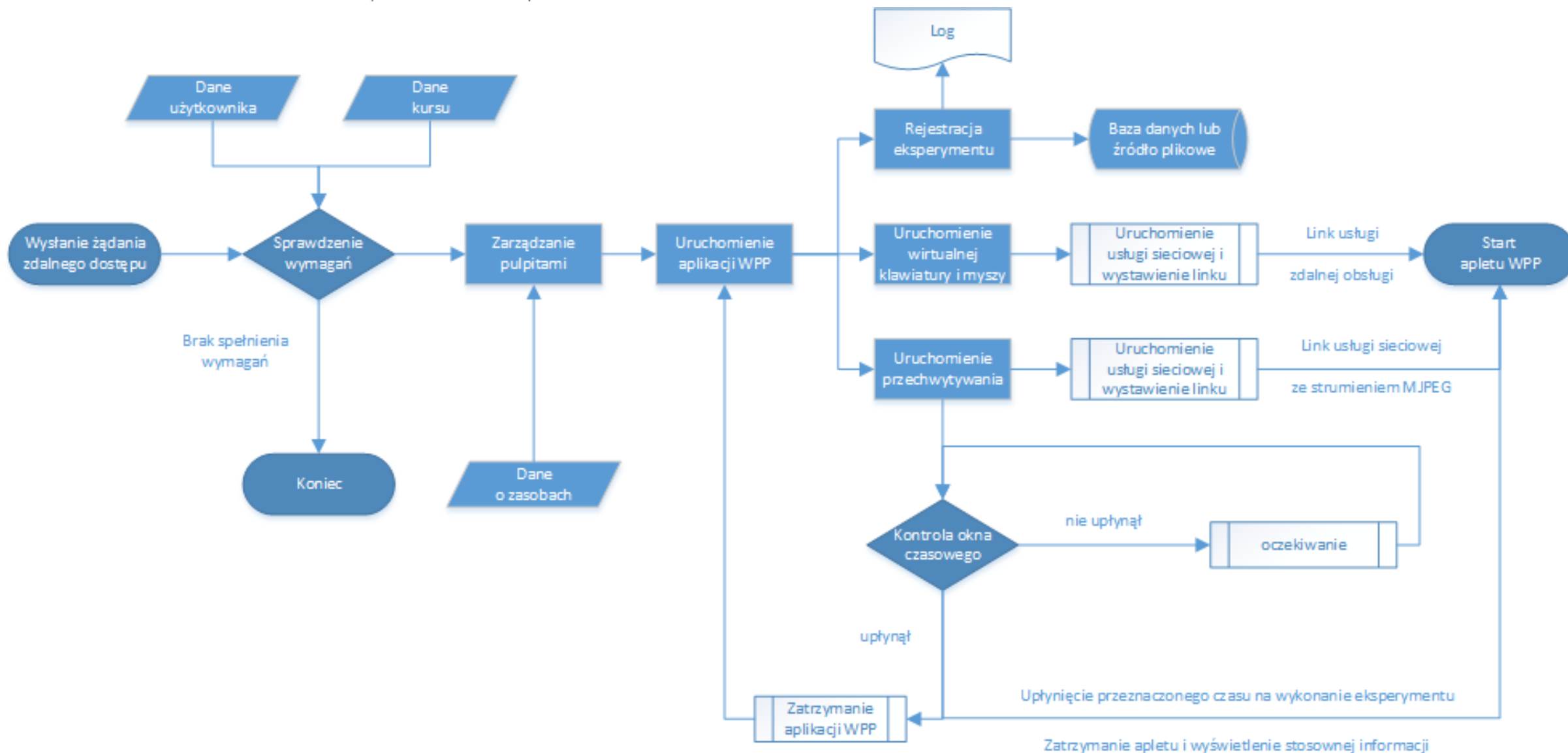


Aplikacja uruchomiona na serwerze pomiarowym i udostępniona w ramach apletu





Algorytm uruchamiania wirtualnego przyrządu pomiarowego





Wirtualny przyrząd pomiarowy uruchomiony pod postacią apletu SilverLight – aplikacja klient-serwer

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
POLITECHNIKA WARSZAWSKA
 Ośrodek Kształcenia na Odległość
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

Wirtualny przyrząd pomiarowy

WPP: Pomiar temperatury | Pomiar napięcia | Pomiar prądu | Funkcja sinus i generator losowy | Alarmy

Napięcie [V]: 3,47 | Prąd [mA]: 4,3 | Temperatura [°C]: 28,2

Wyjścia cyfrowe sterownika: 07 06 05 04 03 02 01 00
 Wejścia cyfrowe sterownika: 17 16 15 14 13 12 11 10

Podłączony do: http://localhost:8080/

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

ZDALA ver. 1.0.0.0 (alpha) [Support](#)

Copyright © 2014 Ośrodek Kształcenia na Odległość - OKNO - Politechnika Warszawska

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
POLITECHNIKA WARSZAWSKA
 Ośrodek Kształcenia na Odległość
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

Wirtualny przyrząd pomiarowy

WPP: Pomiar temperatury | Pomiar napięcia | Pomiar prądu | Funkcja sinus i generator losowy | Alarmy

Prąd [mA]: 14,27

Historia pomiaru prądu

Podłączony do: http://localhost:8080/

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

Stacja ver. 1.0.0.0 (alpha) [Support](#)

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
POLITECHNIKA WARSZAWSKA
 Ośrodek Kształcenia na Odległość
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

Wirtualny przyrząd pomiarowy

Podłączony do: http://localhost:8080/

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
 00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
 tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

Stacja ver. 1.0.0.0 (alpha) [Support](#)

Wirtualny przyrząd pomiarowy - test komunikacji

Wirtualny przyrząd pomiarowy - test komunikacji

Wirtualny przyrząd pomiarowy - test komunikacji

Wirtualny przyrząd pomiarowy - test komunikacji





Przykład udostępniania specjalistycznego oprogramowania w ramach platformy wirtualnego laboratorium.

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Matlab Konfiguracja Moje dane

3-D Plots in Handle Graphics

```
z=peaks(25);  
surf(z);  
colormap(hsv)
```

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

Copyright © 2014 Ośrodek Kształcenia na Odległość - OKNO - Politechnika Warszawska



Zdalne udostępnianie aplikacji typu klient-serwer z wykorzystaniem serwera aplikacji i apletów

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

WPP | Konfiguracja | Moje dane

Internetowy SERWER systemu pomiarowego IEC-625 - Tryb demonstracyjny

Liczba przyłączonych klientów: Brak przyłączonych klientów

Lista urządzeń podłączonych do magistrali			
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 22 .SAD = 0 - Nieużywany
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 20 .SAD = 0 - Nieużywany
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 7 .SAD = 0 - Nieużywany

Klient Serwera Internetowego IEC-625 - Praca bezpośrednia z kontrolerem GPIBDemo

Tryb DEMO

+2.357,70 VAC

FUNCTION: DCV, ACV, Ohm 4w, Ohm 2w, Period, Freq, Diode, Cont, dB, dBm, Min, Max

MENU: On/Off, Recall, RANGE/DIGITS: 4, 5, 6, Auto/hold, Single, Shift, CHOICES, LEVEL, ENTER, TRIG, LOCAL

Godzina: 01:07:09

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

ZDALA ver. 1.0.0.0 (alpha) Support Copyright © 2014 Ośrodek Kształcenia na Odległość - OKNO - Politechnika Warszawska

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

Wirtualne laborator...

Internetowy SERWER systemu pomiarowego IEC-625 - Tryb demonstracyjny

Liczba przyłączonych klientów: Brak przyłączonych klientów

Lista urządzeń podłączonych do magistrali			
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 22 .SAD = 0 - Nieużywany
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 20 .SAD = 0 - Nieużywany
Instrument:	HEWLETT PACKARD	HP34401A	.PAD = 7 .SAD = 0 - Nieużywany

Godzina: 00:19:03

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

ZDALA ver. 1.0.0.0 (alpha) Support Copyright © 2014 Ośrodek Kształcenia na Odległość - OKNO - Politechnika Warszawska

VirLAB - Platforma wirtualnego laboratorium
Ośrodek Kształcenia na Odległość
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
Tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, OKNO.pw.edu.pl

Wirtualne laborator...

Klient Serwera Internetowego IEC-625 - Praca bezpośrednia z kontrolerem GPIBDemo

Tryb DEMO

+2.357,70 VAC

FUNCTION: DCV, ACV, Ohm 4w, Ohm 2w, Period, Freq, Diode, Cont, dB, dBm, Min, Max

MENU: On/Off, Recall, RANGE/DIGITS: 4, 5, 6, Auto/hold, Single, Shift, CHOICES, LEVEL, ENTER, TRIG, LOCAL

Godzina: 01:07:09

Ośrodek Kształcenia na Odległość OKNO Politechnika Warszawska
00-661 Warszawa, Plac Politechniki 1, Gmach Główny PW pok. 324
tel: +48 (22) 234-5785, faks: +48 (22) 234-5004, e-mail: okno@okno.pw.edu.pl

ZDALA ver. 1.0.0.0 (alpha) Support Copyright © 2014 Ośrodek Kształcenia na Odległość - OKNO - Politechnika Warszawska



- duże spektrum aparatury naukowo-badawczej
- gotowe aplikacje dostarczone przez producentów aparatury
 - dynamicznie przydzielane zakresy portów
 - zamknięte specyfikacje protokołów komunikacyjnych
- autorskie aplikacje często bez kodu źródłowego
- komunikacja w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem Internetu
- realizacja przekierowań (adresy IP i porty)
- koszty
 - konieczność angażowania specjalistycznej kadry do obsługi urządzeń w trakcie przeprowadzania zdalnych eksperymentów.
 - problem rozliczeń finansowych za dostęp do specjalistycznych urządzeń naukowo-badawczych



Zdalne laboratorium - możliwości, zalety, ograniczenia:

- zdalna obserwacja eksperymentu (zastosowanie technik audio wizualnych)
- zdalna wizualizacja przebiegu eksperymentu
- zdalny dostęp do zasobów aparaturowych w innym ośrodku lub uczelni
- integracja rozproszonych zasobów aparaturowych
- możliwość zastosowania w dydaktyce – funkcjonalność LMS i LCMS

- problemy z prowadzeniem eksperymentu w czasie rzeczywistym przy wykorzystaniu sieci Internet
- ograniczone współdzielenie zasobów informacyjnych pomiędzy laboratoriami
- problemy z udostępnianiem serwerów pomiarowych



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

111^{LAT}

Dziękuję za uwagę.



Ośrodek Kształcenia na Odległość „OKNO” Politechniki Warszawskiej

Marcin Godziemba-Maliszewski

m.maliszewski@okno.pw.edu.pl



eTEE e-Technologies
in Engineering
Education



111 LAT