

KRONIKA WYDZIAŁU ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI, INFORMATYKI I ELEKTRONIKI AGH

HABILITACJE

Marek GORGON

ARCHITEKTURY REKONFIGUROWALNE DO PRZETWARZANIA I ANALIZY OBRAZU ORAZ DEKODOWANIA CYFROWEGO SYGNAŁU WIDEO.

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy i monografie, nr 161, 150 stron, Kraków
2007

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki koncepcyjnych oraz aplikacyjnych prac badawczych dotyczących wykorzystania architektur rekonfigurowalnych opartych na nowych generacjach układów reprogramowalnych FPGA (*Field Programmable Gate Arrays*) w zastosowaniach do implementacji przetwarzania i analizy obrazu oraz kodowania sygnału wizyjnego. Przedstawiono implementacje wybranych algorytmów wstępnego przetwarzania obrazu, przekodowania obrazu kartezyjskiego do postaci log-polar, indeksacji obrazu binarnego oraz dekompresji standardowego sygnału DV (*Digital Video*). Oprócz wyników prac badawczych, praca zawiera wprowadzenie z zakresu terminologicznego, gruntowny przegląd literaturowy oraz aspekty metodologiczne związane ze sposobem projektowania i testowania stworzonych aplikacji. Wiele spostrzeżeń, uwag i proponowanych przez autora modyfikacji dotyczy opisanych i zaimplementowanych algorytmów obliczeniowych. Algorytmy sekwencyjne zostały zaadaptowane do postaci równoległej, dostosowanej do zasobów sprzętowych układów reprogramowalnych nowych generacji. Szczególnie zwrócono uwagę na aspekty współpracy i projektowania programowo-sprzętowego: współpracy zasobów reprogramowalnych z procedurami programowymi, projektowania heterogenicznych architektur obliczeniowych wykorzystujących zasoby reprogramowalne, procesory ogólnego zastosowania i procesory sygnałowe oraz wykorzystania języków wysokiego poziomu HLL (*High Level Language*) do projektowania zasobów reprogramowalnych. Przedstawiono również kompletny system programowo-sprzętowy przeznaczony do akwizycji, dekodowania i wizualizacji sygnału DV. Ważnym wyróżnikiem powstałych architektur jest ich zdolność do wykonywania obliczeń w czasie rzeczywistym. Każda implementacja została zweryfikowana sprzętowo. Przedstawiono wyniki analizy czasu wykonania zadań w zasobach rekonfigurowalnych. Rozważano również ekonomiczne wykorzystanie zasobów układu reprogramowalnego oraz zużycie energii.

Marek GORGON

RECONFIGURABLE ARCHITECTURE FOR IMAGE PROCESSING, ANALYSIS AND DIGITAL VIDEO DECODING

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy i monografie, nr 161, 150 stron, Kraków
2007

Summary

The publication presents the results of conceptual and application research on the use of reconfigurable architectures based on new generations of reprogrammable Field Programmable Gate Arrays (FPGA) for the implementation of image processing and analysis as well as video signal encoding.

Implementations of selected image preprocessing algorithms, remapping of image from Cartesian to log-polar space, binary image indexation and decoding of the standard Digital Video (DV) signal are also described.

Apart from the research results, the publication also includes an introduction to the terminology, an in-depth literature review and some aspects of methods used to design and test developed applications. Many observations, comments and modifications proposed by the author relate to computing algorithms already described and implemented. Sequential algorithms have been converted into a parallel format, suitable for the hardware resources of new generation reprogrammable arrays.

Particular attention has been paid to the aspects of software/hardware cooperation and design: the cooperation between reprogrammable resources and software procedures, the design of heterogenic computing architectures which use reprogrammable resources, general purpose processors and signal processors as well as the use of High Level Languages to design reprogrammable resources.

A complete software-hardware system for DV acquisition, decoding and visualization is also presented.

An important distinguishing feature of the architectures developed is their ability to execute calculations in real-time. Every implementation has been verified in-circuit. The results of a timing-analysis of tasks execution on reconfigurable resources are presented. The economic use of the resources of a reprogrammable array and the energy consumption have also been considered.

Marcin SZPYRKA

MODELOWANIE I ANALIZA SYSTEMÓW
WBUDOWANYCH Z ZASTOSOWANIEM RTCP-SIECI

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy i monografie, nr 165, 157 stron, Kraków
2007

Streszczenie

Głównym celem niniejszej pracy jest przedstawienie pełnego opisu RTCP-sieci, odnoszącego się do podstaw teoretycznych tego formalizmu, jak i praktycznych możliwości jego zastosowań.

Będące wynikiem prac autora, RTCP-sieci powstały jako wynik adaptacji czasowych kolorowanych sieci Petriego do modelowania systemów czasu rzeczywistego. Stanowią one podklasę sieci kolorowanych, charakteryzującą się m.in. zupełnie odmiennym modelem czasu, występowaniem priorytetów przejść i zmodyfikowanym podejściem do tworzenia modeli hierarchicznych. Jedną z cech charakterystycznych RTCP-sieci jest możliwość modelowania systemów wbudowanych, których funkcjonowanie oparte jest na wykorzystaniu systemów regulowanych.

W części teoretycznej pracy przedstawiono formalną definicję RTCP-sieci i metody ich analizy. Szczególny nacisk położono na omówienie aspektów dotyczących dynamiki systemu, i mających związek z wprowadzonym modelem czasu. Istotny element tej części pracy stanowi rozdział 4, zawierający opis grafów pokrycia, będących podstawą formalnej analizy RTCP-sieci. W rozdziale tym wykazano ponadto, że grafy pokrycia są skończone dla sieci ograniczonych, co ma istotne znaczenie z praktycznego punktu widzenia, gdyż pozwala efektywnie analizować modele.

W drugiej części pracy, mającej charakter bardziej praktyczny, omówiono zasady konstruowania modeli hierarchicznych oraz metodę przejścia od takiego modelu do implementacji w języku Ada 2005. Kluczową koncepcją tej części jest przedstawiona w tej pracy postać kanoniczna RTCP-sieci. Zachowanie opisanych ograniczeń strukturalnych przy konstrukcji modelu pozwala na uzyskanie sieci, której poszczególne warstwy reprezentują strukturę, dynamikę i aspekt funkcjonalny tworzonego systemu. Ponadto możliwe jest automatyczne generowanie fragmentów modelu w postaci kanonicznej, jak również uzyskanie na jego podstawie szkieletu programu w języku Ada, zawierającego występujące w systemie zadania, obiekty chronione itp. W tej części pracy zawarto również przykład zastosowania RTCP-sieci do modelowania rzeczywistego systemu wbudowanego. W tym celu opracowano system automatycznego sterowania ruchem pociągów dla rzeczywistej stacji kolejowej.

Marcin SZPYRKA

DESING AND ANALYSIS OF EMBEDDED SYSTEMS
WITH RTCP-NETS

Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH,
Seria: Rozprawy i Monografie, nr 165, 157 stron, Kraków
2007

Summary

The main purpose of dissertation is to present an extended description of RTCP-nets. It contains both theoretical bases of this formalism and also information about possibilities of practical applications.

RTCP-nets are main and original result of adaptation of timed coloured Petri nets for modeling of real-time systems. They are a subclass of coloured Petri nets, but they use different time model, transitions priorities, and modified rules of the design of hierarchical models. One of main advantages of RTCP-nets is the possibility of modeling of embedded systems, the functionality of which is based on rule-based systems.

The theoretical part of this dissertation contains formal definition of the RTCP-nets and description of analysis methods. Especially, it focuses on dynamic aspects of such systems connected with the new time model introduced in the dissertation. The most important results are given in chapter 4. The chapter deals with coverability graphs that are basis of the main formal analysis method for RTCP-nets. It has coverability graph, which is very important from practical point of view.

Practical aspects of the presented approach are elaborated in the second part of the dissertation. It contains description of a method of the design of hierarchical models and an algorithm for a semi-automatic transformation from a model into an implementation in Ada 2005 programming language. The key idea introduced in this part is the canonical form of hierarchical nets. An RTCP-net in the canonical form represents the structure of a modeled system, its dynamic and also foundation relationships. Each part of the modeled system and each system activity is represented by a distinguished part of the corresponding net. Hence, it is possible to generate some parts of the model automatically and also to identify fragments of Ada source code that should be defined e.g.: tasks, protected objects, suspending objects etc.

This part of the dissertation contains also an example of application of the RTCP-nets for modeling of embedded systems. A railway traffic management system for a real train station was used for this purpose.

DOKTORATY

Mgr inż. Wojciech PÓŁCHŁOPEK

Temat rozprawy doktorskiej: **Falkowe techniki przetwarzania sygnałów dyskretnych w systemach czasu rzeczywistego**

Obrona: 10.05.2007 r.

Zatwierdzenie: 30.05.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Mariusz Ziółko, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński, AGH
dr hab. inż. Krzysztof Zaremba,
prof. n. Politechniki Warszawskiej

Mgr Dariusz PAŁKA

Temat rozprawy doktorskiej: **Algorytmy genetyczne w automatycznym generowaniu gramatyk bezkontekstowych dla potrzeb syntetycznej interpretacji wzorców**

Obrona: 10.05.2007 r.

Zatwierdzenie: 31.05.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Marek Ogiela, AGH

RECENZENCI: dr hab. inż. Marek Komorowski,
Uniwersytet Jagielloński
prof. dr hab. inż. Wiesław Lubaszewski,
AGH

Mgr inż. Wiktor HUDY

Temat rozprawy doktorskiej: **Projektowanie układów sterowania oraz identyfikacji parametrów silnika indukcyjnego z zastosowaniem algorytmów ewolucyjnych i różnych kryteriów jakości**

Obrona: 17.05.2007 r.

Zatwierdzenie: 31.05.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Kazimierz Jaracz,
prof. n. Akademii Pedagogicznej

RECENZENCI: prof. dr inż. Teresa Orłowska-Kowalska,
Politechnika Wrocławska
dr hab. inż. Zygfryd Głowacz,
prof. n. AGH

Mgr inż. Ali Abdrhman M. EL-UKASHA

Temat rozprawy doktorskiej: **Methods of Contour Compression in Time and Spectral Domains**

Obrona: 17.05.2007 r.

Zatwierdzenie: 31.05.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Andrzej Dziech, AGH

RECENZENCI: dr hab. inż. Zygmunt Wróbel,
prof. Uniwersytetu Śląskiego
prof. dr hab. inż. Mariusz Ziółko, AGH

Mgr inż. Paweł KUŁAKOWSKI

Temat rozprawy doktorskiej: **The Multiple – Input Multiple – Output Systems in Slow and Fast Varying Radio Channels (Skalowany, komponentowy system zbierania i przechowywania danych pochodzących z monitorowania systemów rozproszonych)**

Obrona: 25.05.2007 r.

Zatwierdzenie: 31.05.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Wiesław Ludwin, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesołowski,
Politechnika Poznańska
prof. dr hab. inż. Andrzej Pach, AGH

Mgr inż. Rafał STANKIEWICZ

Temat rozprawy doktorskiej: **Analytical Models of Selected DiffServ Network Elements Supporting Assured Forwarding (Modele analityczne wybranych sieci DiffServ realizujących klasę usług gwarantowanych)**

Obrona: 14.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Andrzej Jaszczyk, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Józef Wozniak,
Politechnika Gdańska
prof. dr hab. inż. Zdzisław Papir, AGH

Mgr inż. Andrzej GŁOWACZ

Temat rozprawy doktorskiej: **TCP Bandwidth Estimation for a Heterogeneous Wireless Network (Szacowanie dostępnej przepustowości protokołu TCP w heterogenicznej sieci bezprzewodowej)**

Obrona: 14.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Andrzej R. Pach, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Adam Grzech,
Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. inż. Krzysztof Zieliński,
AGH

Mgr inż. Józef CIOŚMAK

Temat rozprawy doktorskiej: **Właściwości częstotliwościowe transmultipleksacji obrazów**

Obrona: 14.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Mariusz Ziółko, AGH

RECENZENCI: dr hab. inż. Ryszard Choraś,
prof. Uniwersytetu Przyrodniczo-
Technicznego w Bydgoszczy

Mgr inż. Paweł PIĄTEK

Temat rozprawy doktorskiej: **Wykorzystanie specjalizowanych architektur sprzętowych do realizacji krytycznych czasowo zadań sterowania**

Obrona: 18.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Wojciech Grega, prof. n. AGH

RECENZENCI: dr hab. inż. Zbigniew Świder,
prof. Politechniki Rzeszowskiej
dr hab. inż. Andrzej Turnau, prof. n. AGH

Mgr inż. Dariusz BORKOWSKI

Tytuł rozprawy doktorskiej: **Estymacja częstotliwościowych parametrów systemu elektroenergetycznego z zastosowaniem koherentnego repróbkowania**

Obrona: 19.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Andrzej Bień, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Zygmunt Kuśmierek,
Politechnika Łódzka
dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka,
prof. n. AGH

Mgr inż. Szczepan MOSKWA

Temat rozprawy doktorskiej: **Optymalizacja w diagnostyce urządzeń elektroenergetycznych wysokiego napięcia**

Obrona: 20.06.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Romuald Włodek, AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Zbigniew Gacek,
Politechnika Śląska
prof. dr hab. inż. Bogusław Filipowicz,
AGH

Mgr inż. Piotr JANKOWSKI-MIHUŁOWICZ

Temat rozprawy doktorskiej: **Uwarunkowania efektywności układów antenowych w wielokrotnych systemach bezstykowych identyfikacji obiektów ze sprzężeniem indukcyjnym**

Obrona: 3.07.2007 r.

Zatwierdzenie: 4.07.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Włodzimierz Kalita,
prof. n. Politechniki Rzeszowskiej

RECENZENCI: dr hab. inż. Andrzej Karwowski,
prof. n. Politechniki Śląskiej
dr hab. inż. Wiesław Ludwin, AGH

Mgr inż. Wojciech BĄCHOREK

Temat rozprawy doktorskiej: **Projektowanie dwunapięciowych układów zasilania stacji transformatorowych 110 KV/SN**

Obrona: 16.07.2007 r.

Zatwierdzenie: 27.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Jerzy Kulczycki, AGH

RECENZENCI: prof. dr inż. Marian Sobierajski,
Politechnika Wrocławska
dr hab. inż. Konrad Wala, prof. n. AGH

Mgr inż. Wojciech LATAWIEC

Temat rozprawy doktorskiej: **Ocena wpływu pozatoralnych dróg oddechowych na oddechową impedancję wejścia**

Obrona: 16.07.2007 r.

Zatwierdzenie: 27.07.2007 r.

PROMOTOR: doc. dr hab. inż. Waldemar Tomalak,
IGiChP Oddział w Rabce

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Marek Darowski, PAN
prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH

Mgr inż. Kazimierz BAŁOS

Temat rozprawy doktorskiej: **Self configurable service with element of adaptability for monitoring of infrastructure and applications in a grid environment (Samokonfigurujące się usługi z elementami adaptacji (adaptacyjności) do monitorowania infrastruktury i aplikacji w środowiskach gridowych)**

Obrona: 17.07.2007 r.

Zatwierdzenie: 27.07.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Krzysztof Zieliński,
AGH

RECENZENCI: dr hab. inż. Krzysztof Cetnarowicz,
prof. n. AGH
dr hab. inż. Leszek Borzemski,
prof. Politechniki Wrocławskiej

Mgr Radomir DOMARADZKI

Temat rozprawy doktorskiej: **Zastosowanie sieci neuronowych do generowania strategii decyzyjnych (inwestycyjnych) na przykładzie Giełdy Papierów Wartościowych**

Obrona: 22.08.2007 r.

Zatwierdzenie: 27.09.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Leszek Rutkowski,
Politechnika Śląska
prof. dr hab. inż. Ewa Dudek-Dyduch,
AGH

Mgr inż. Tomasz ARODŹ

Temat rozprawy doktorskiej: **Attention-shirting Strategies for Ensemble Pattern Recogniton in Cancer Detection and Treatment Discovery (Strategie zespołowego rozpoznania wzorców wykorzystujące różne fragmenty danych treningowych w wykrywaniu nowotworów i w poszukiwaniu sposobów ich leczenia)**

Obrona: 17.09.2007 r.

Zatwierdzenie: 27.09.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Witold Dzwinel, prof. n. AGH

RECENZENCI: prof. zw. dr hab. inż. Leszek Rutkowski,
czł. korespondent PAN,
Politechnika Częstochowska
dr nauk medycznych Arkadiusz Z. Dudek,
Assistent Prof. University Minnesota, USA

Mgr inż. Agnieszka DĄBROWSKA
Tytuł rozprawy doktorskiej: **Implementacja w układach FPGA kodów obrazów w standardzie MPEG-2 spełniającego wymogi czasu rzeczywistego**

Obrona: 2.10.2007 r.
Zatwierdzenie: 25.10.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Kazimierz Wiatr, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Dominik Sankowski,
Politechnika Łódzka
prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH

Mgr inż. Paweł STOCH
Temat rozprawy doktorskiej: **Zastosowanie narzędzi sterowniczych i matematycznych metod sztucznej inteligencji do predykcji wystąpienia dyspozycji oskrzelowo-płucnej u noworodków**

Obrona: 8.10.2007 r.
Zatwierdzenie: 25.10.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Wiesław Wajs, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. med. Jacek Pietrzyk,
Collegium Medicum w Krakowie
Prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz,
AGH

Mgr inż. Saleh Sulima Hamad ELAWGALI
Temat rozprawy doktorskiej: **Diagnosing of Rotor Eccentricity and Clutch Wobbling of the Induction Machines, Based on Inspection of Spectrums of the Calculated and Registered Currents (Diagnozowanie ekscentryczności wirnika i bicia sprzęgła silników indukcyjnych, bazujące na ocenie spektrów prądów obliczonych i pomierzonych)**

Obrona: 31.10.2007 r.
Zatwierdzenie: 29.11.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Jan Rusek, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Krzysztof Kluszczyński,
Politechnika Śląska
dr hab. inż. Witold Rams, prof. n. AGH

Mgr Marek ROGÓŻ
Temat rozprawy doktorskiej: **System oceny jakości energii elektrycznej dla potrzeb kontraktu na dostawę energii i określenia warunków technicznych przyłączenia odbiorników**

Obrona: 23.11.2007 r.
Zastosowanie: 29.11.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka,
prof. n. AGH
RECENZENCI: dr hab. inż. Kazimierz Wilkosz,
prof. n. Politechniki Wrocławskiej
dr hab. inż. Andrzej Bień, AGH

Mgr inż. Tomasz JURCZYK
Temat rozprawy doktorskiej: **Efficient Algorithms of Automatic Discretization of Non-Trivial Three - Dimensional Geometries and its Object-Oriented Implementation (Efektywne algorytmy automatycznej dyskredytacji nietrywialnych trójwymiarowych form geometrycznych oraz ich obiektowa implementacja)**

Obrona: 28.11.2007 r.
Zatwierdzenie: 29.11.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Krzysztof Boryczko,
prof. n. AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński,
Politechnika Śląska
prof. dr hab. inż. Robert Schaeffer, AGH

Mgr inż. Rafał TARKO
Temat rozprawy doktorskiej: **Modelowanie układu elektrycznego dla analizy warunków eksploatacyjnych wysokonapięciowych układów elektroenergetycznych**

Obrona: 12.12.2007 r.
Zatwierdzenie: 20.12.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Barbara Florkowska,
AGH
RECENZENCI: dr hab. inż. Jerzy Bajorek,
prof. n. Politechniki Rzeszowskiej
dr hab. inż. Jakub Furgał, AGH

Mgr inż. Jakub KOŁODZIEJ
Temat rozprawy doktorskiej: **Układowe realizacje jedno-bitowych przetworników delta z adaptacją częstotliwości próbkowania**

Obrona: 13.12.2007 r.
Zatwierdzenie: 20.12.2007 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Stanisław Kuta, AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Włodzimierz Pogribny,
Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
dr hab. inż. Marcin Lipiński, AGH

Mgr inż. Tomasz RAK
Temat rozprawy doktorskiej: **Modelowanie i analiza interaktywnych systemów internetowych regulujących obsługę szybkozmiennych ofert**

Obrona: 18.12.2007 r.
Zatwierdzenie: 24.12.2007 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Jan Werewka, prof. n. AGH
RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Adam Grzech,
Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. inż. Tomasz Szmuc, AGH

Mgr inż. Marcin NOWAK

Temat rozprawy doktorskiej: **Metody identyfikacji układów ciągłych z wykorzystaniem funkcji modulujących i sklejonych i ich zastosowanie w regulatorze adaptacyjnym**

Obrona: 16.01.2008 r.

Zatwierdzenie: 24.01.2008 r.

PROMOTOR: dr hab. inż. Witold Byrski, prof. n. AGH

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Józef Korbicz,

Uniwersytet Zielonogórski

prof. dr hab. inż. Stanisław Mitkowski,

AGH

Mgr inż. Wiesław PAJA

Temat rozprawy doktorskiej: **Budowa optymalnych modeli ucznia na podstawie wtórnych źródeł wiedzy**

Obrona: 22.01.2008 r.

Zatwierdzenie: 24.01.2008 r.

PROMOTOR: prof. dr hab. inż. Zdzisław S. Hippe,
Wyższa Szkoła Informatyki w Rzeszowie

RECENZENCI: prof. dr hab. inż. Halina Kwaśnicka,
Politechnika Wrocławska
dr hab. inż. Grzegorz Dobrowolski,
prof. n. AGH

SEMINARIA

Seminarium pod patronatem

Komisji Elektrotechniki, Informatyki i Automatyki POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Oddział w Krakowie

Autor: dr inż. Dariusz Borkowski, AGH

Temat referatu: **Koherentne repróbrowanie jako metoda poprawy dokładności pomiarów stosowanych w diagnostyce systemu elektroenergetycznego**

Data: 22.02.2008 r.

Miejsce: Akademia Górniczo-Hutnicza, pawilon B1.

Opracował:

Adam Kieniewicz