



European Coordination for Accelerator Research and Development

PUBLICATION

Nowa seria wydawnicza Politechniki Warszawskiej "Technika Akceleratorowa" (New editorial series on Accelerator Science and Technology by EuCARD Project)

Romaniuk, Ryszard (Warsaw U. of Tech.)

02 September 2012

Elektronika

The research leading to these results has received funding from the European Commission under the FP7 Research Infrastructures project EuCARD, grant agreement no. 227579.

This work is part of EuCARD Work Package 2: **DCO: Dissemination, Communication & Outreach.**

The electronic version of this EuCARD Publication is available via the EuCARD web site
<<http://cern.ch/eucard>> or on the CERN Document Server at the following URL :
<<http://cdsweb.cern.ch/record/1234924>>

New Editorial Series on Accelerator Science and Technology by EuCARD Project

Ryszard S. Romaniuk
Warsaw University of Technology, Poland

The Editorial Series on Accelerator Science and Technology was initiated by the EU FP6 CARE project and was officially included in the EU FP7 EuCARD Project deliverables. EuCARD is managed by CERN. The paper describes details of the series and encourages EuCARD Authors to submit a volume.

Nowa Seria Wydawnicza Oficyny Politechniki Warszawskiej „Technika Akceleratorowa”

Nowa seria wydawnicza monografii naukowych, technicznych i dydaktycznych pt. Technika Akceleratorowa jest poświęcona wszystkim aspektom badania, projektowania, budowy, testów, wdrażania i eksploatacji bardzo złożonych elementów, podzespołów i urządzeń akceleratorów cząstek naładowanych, detektorów i źródeł cząstek, źródeł promieniowania synchrotronowego, aparatury dla eksperymentów fizyki wysokich energii.

Krótki, nieco symboliczny, tytuł serii wydawniczej „Technika Akceleratorowa” obejmuje coraz większą, obecnie będącą w fazie bardzo szybkiego rozwoju, dziedzinę badań naukowych i aplikacji technicznych. Monografie publikowane w tej serii, o objętości 120-200 stron, dotyczą, przedstawianych dogłębnie i wyczerpująco, ale możliwie zwięźle, wąskich obszarów tej dziedziny. Seria jest publikowana w językach polskim i angielskim. Autorami są, międzynarodowi specjaliści o wieloletnim doświadczeniu praktycznym. Monografie są przeznaczone dla magistrantów i doktorantów oraz młodych pracowników nauki specjalizujących się w tej nowej dziedzinie nauki i techniki. Są one rodzajem ułatwiającego wprowadzenia dla dalszych własnych, szerszych i bardziej zaawansowanych studiów przedmiotu.

Urządzenia akceleratorowe, ich komponenty, konstrukcja, warunki i sposoby eksploatacji są unikalne pod wieloma względami: czasowym – ponieważ od projektu do eksploatacji upływa nierzadko dekada; angażowanych zasobów – projekt i budowa akceleratorów wymaga ciągłego, aktywnego uczestnictwa setek wysoko wykwalifikowanych ekspertów; ponoszonych kosztów – wydatki na duży akcelerator przekraczają zwykle miliard dolarów, mały kosztuje rzadko poniżej 100 milionów \$; technologicznym – stosowane są do budowy wyłącznie najnowsze rozwiązania badawcze metod oraz techniczne elementów i urządzeń. Międzynarodowa społeczność specjalistów techniki akceleratorowej grupuje w sposób szczególny wiedzę w dziedzinach fizyki, chemii, nauk technicznych jak inżynierii materiałowej, elektroniki, fotoniki, mechatroniki, nanotechnologii i metrologii.

To co jest najbardziej istotne dla nas – fizyków i inżynierów pracujących jako badacze, konstruktorzy i nauczyciele na uczelniach, w resortowych jednostkach badawczo-rozwojowych, instytutach międzynarodowych, przemyśle wysokich technologii, a także uczących się jeszcze jako magistranci i doktoranci – to nowe pomysły i rozwiązania, pojawiające się nowe aplikacje, a także wielkie odkrycia, zdarzające się tak rzadko. Niektórzy z nas uczestniczą aktywnie w tych wspaniałych wysiłkach, o zasięgu globalnym, prowadzących do wielkich odkryć. Zauważamy wówczas jak szybko nowe idee są implementowane do przemysłu. Można wymienić kilka przykładów: akceleratory medyczne chroniące nasze zdrowie, nowe media komunikacyjne obejmujące Internet zwiększające wymiar przestrzeni społecznej, nowe systemy telemetryczne chroniące i zwiększające naszą wiedzę o środowisku naturalnym, bardziej efektywne źródła

energii oszczędzające ograniczone zasoby naturalne, odpowiednie systemy obronne zapewniające nam bezpieczeństwo przeciwko terroryzmowi.

Przykładami takich wielkich projektów, które mogą zostać sportretowane w serii wydawniczej „Technologia Akceleratorowa” są: lasery na swobodnych elektronach, lasery wielkich energii i intensywności, akceleratory laserowe – inaczej odwrotne lasery na swobodnych elektronach, akceleratory kompaktowe, akceleratory plazmowe, wielkie interferometry grawitacyjne, wielki zderzacz hadronowy, kompaktowy solenoid mionowy, wielkie detektory najnowszej generacji jak Atlas i CMS, międzynarodowy zderzacz liniowy, akceleratory ciężkich jonów, tokamaki, matryce radioteleskopów i teleskopów, akceleratorowe źródła neutronów, eksperymenty satelitarne, astrofizyka cząstek, obserwatoria astronomiczne, teleskopy kosmiczne, eksperymenty neutrinowe, itp. Wszystkie z wymienionych eksperymentów są miejscami narodzin nowych, bardziej efektywnych technologii, z których czerpie korzyści całe światowe społeczeństwo. Akronimy niektórych z tych projektów, powszechnie używane przez środowisko naukowe, są to np.: FEL, XFEL, E-XFEL, FLASH, TESLA, LHC, CMS, ILC, CLIC, FAIR, ITER, ALMA, VLT, SNS, WMAP, LFA, CODALEMA, VLBI, LIGO, ALBA.

Wielkie eksperymenty fizyki i przedsięwzięcia techniczne o charakterze globalnym, takie gdzie wysiłek dosłownie całej społeczności jest kumulowany tylko w jednym miejscu kuli ziemskiej, są zazwyczaj związane z dużymi instytucjami badawczymi i przemysłowymi o charakterze międzynarodowym jak: CERN w Genewie, DESY w Hamburgu, INFN w Rzymie, Mediolanie i Padwie, PSI w Willingen, CNRS/CEA/IN2P3 we Francji, Thomas Jefferson National Accelerator Facility – TJNAF w Newport News USA, ORNL w Oak Ridge, FNAL w Chicago, BNL w Upton, KEK w Tsukuba, Rutherford Appleton Laboratory - RAL w Oxfordshire, itp. Dodatkowo, niektóre uniwersytety, szczególnie w USA, posiadają wielkie kompleksy akceleratorowe, jak np. Cornell (LEPP, CESR), Stanford (SLAC), itp.

W Polsce istnieje kilka laboratoriów prowadzących prace w dziedzinie techniki akceleratorowej. Zespół z Politechniki Wrocławskiej specjalizuje się w technice helu ultra-ciekłego. Politechnika Warszawska od wielu lat specjalizuje się w odradzającej się w kraju energetyce jądrowej (Wydział MEiL, Wydział Fizyki), systemach fotonicznych i elektronicznych dla akceleratorów i detektorów (Instytut Radioelektroniki, Instytut Systemów Elektronicznych). Podobne zespoły istnieją w AGH, Uniwersytecie Łódzkim, Politechnice Łódzkiej. Instytuty jądrowe: Instytut Problemów Jądrowych A.Soltana oraz Instytut Energii Atomowej w Świerku, Instytut Fizyki Jądrowej H.Niewodniczańskiego w Krakowie, Instytut Fizyki PAN, Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy, Instytut Technik Radiacyjnych w Łodzi, Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii oraz Instytut Chemii i Techniki Jądrowej uczestniczą w badaniach nad różnymi aspektami technik akceleratorowych, radiacyjnych i detektorowych, także w zakresie fizyki dużych energii.

W kraju planuje się kilka dużych projektów akceleratorowych jak: POLFEL w Świerku – Polski laser na swobodnych elektronach, Narodowe Centrum Promieniowania Synchronotronowego w Krakowie, Centrum Terapii Hadronowej w Krakowie. Autorzy monografii publikowanych w niniejszej serii wydawniczej wywodzą się głównie z wymienionych powyżej dużych instytucji badawczych.

Poszczególne tematy naukowe i techniczne, stanowiące przedmiot prac wymienionych programów, będą przedmiotem zainteresowania niniejszej serii wydawniczej, a w tym:

- W dziedzinie optyki i fotoniki – systemy optyczne wysokiej jakości, wielkie systemy optyczne, optyka adaptacyjna, pomiary i sterowanie wiązki laserowej dużej energii i dużej intensywności, ultraszybka terabitowa optyczna transmisja danych, rozprowadzanie ultrastabilnego sygnału odniesienia w systemach akceleratorowych, rozproszone systemy telemetryczne, monitoring pozycji i jakości wiązki elektronowej, nowe systemy akceleratorowe plazmowe i laserowe, lasery

petawatowe, laserowa generacja plazmy i promieniowania jonizującego, lasery na swobodnych elektronach;

- W dziedzinie techniki mikrofalowej – multi-megawatowe źródła promieniowania mikrofalowego, stabilne nadprzewodzące rezonansowe wnęki niobowe o wysokiej jakości dla akceleratorów zimnych typu SCRF TESLA (1,3GHz) i ciepłych typu CLIC (3 GHz, poprzednio 30GHz), wnęki nadprzewodzące bardzo wysokiego gradientu pola, mody wysokiego rzędu we wnękach akceleratorowych, akceleratory impulsowe i o fali ciągłej lub quasi-ciągłej;
- W dziedzinie technologii plazmy – nowe plazmowe metody akceleracji cząstek, zastosowania technologii plazmowych, miniaturyzacja akceleratorów, mikro-fuzja;
- W dziedzinie elektroniki – bardziej efektywne rozwiązania topologiczne systemów elektronicznych związane ze zmniejszeniem poboru mocy, większą mocą przetwarzania sygnałów, mniejszą zajmowaną przestrzenią, właściwością inteligentnej rekonfiguracji, poszukiwanie kontrolera optymalnego dla sekcji akceleratora, symulatory akceleratorów, mapowanie systemów złożonych w dużych dynamicznych i szybkich bazach danych;
- W dziedzinie mechatroniki – zastosowanie systemów typu MEMS i MOEMS, systemy funkcjonalne w skali mikro i nano;
- W dziedzinie inżynierii materiałowej – nowe materiały dla krytycznych podzespołów w systemie, materiały nadprzewodzące, niskostratne materiały optyczne i mikrofalowe, materiały nieliniowe, technologie cienkich warstw, metody nakładania plazmowego;
- W dziedzinie techniki jądrowej – wysokotemperaturowe reaktory jądrowe, aspekty efektywności i bezpieczeństwa energetyki jądrowej, przyszłościowe źródła energii;
- W medycynie, biologii i przemyśle – zastosowania technik akceleratorowych, zastosowania promieniowania synchrotronowego, laserowego i technologii jądrowych.

Do tej pory wydano dwa tomy Serii Wydawniczej „Technika Akceleratorowa” a dwa następne są w trakcie przygotowań:

- 1- Jacek Sekutowicz, Multi-cell superconducting structures for high energy e^+e^- colliders and free electron laser linacs
- 2- Krzysztof Poźniak, Detektorowe systemy pomiarowe typu TRIDAC w eksperymentach fizyki wysokich energii
- 3- Zbigniew Szadkowski, Triggers for the Pierre Auger Observatory: the current status and plans for the future
- 4- R.Romaniuk, Lasery na swobodnych elektronach

Kilka następnych tomów jest aktualnie w opracowaniu autorskim.

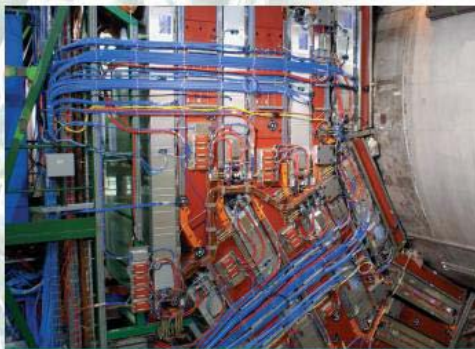


Seria wydawnicza „Technika Akceleratorowa” jest sponsorowana przez projekt EuCARD – European Coordination of Accelerator R&D wykonywany w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej – Capacities <http://cern.ch/eucard> w latach 2009-2013. Planowanych jest wydanie kilkunastu tomów monografii naukowych i technicznych w ramach tej serii. Pewna Liczba tych tomów będzie poświęcona rozwojowi systemów elektronicznych dla celów badawczych i ich transferowi do przemysłu.

Ryszard Romaniuk, Instytut Systemów Elektronicznych PW
Redaktor Merytoryczny Serii Wydawniczej „Technika Akceleratorowa”

Krzysztof Pożniak

Detektorowe Systemy Pomiarowe typu TRIDAQ w eksperymentach Fizyki Wysokich Energii

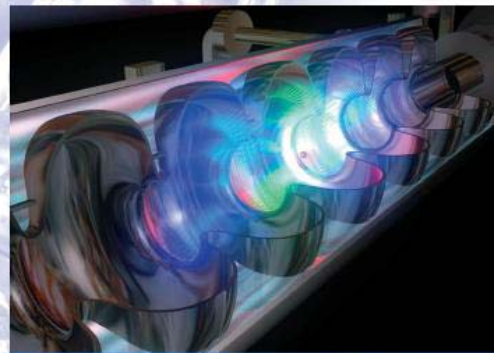


Seria Wydawnicza **TECHNIKA AKCELERATOROWA**

Institut Systemów Elektronicznych
Politechnika Warszawska

Jacek Sekutowicz

Multi-cell Superconducting Structures for High Energy $e^+ e^-$ Colliders and Free Electron Laser Linacs



Editorial Series on **ACCELERATOR TECHNOLOGY**

Institute of Electronic Systems
Warsaw University of Technology

PREPRINT

Paper submitted and then published in Elektronika Journal, by Association of Polish Electrical Engineers.

Elektronika, 50, 8 (2009) pp.306-307