

## 25 Sympozjum IEEE-SPIE „Fotonika i Inżynieria Sieci Internet” WEiTI, Politechnika Warszawska, 29-30 stycznia 2010



Uczestnicy sesji systemów elektronicznych dla eksperymentów fizyki wysokich energii 25 Sympozjum WILGA; od lewej siedzą: mgr inż. Grzegorz Kasprówicz, prof. R. Romaniuk, prof. T. Morawski, mgr inż. Michał Ramotowski, dr inż. K. Poźniak

Sympozjum „Fotonika i Inżynieria Sieci Internet” (Photonics and Web Engineering) jest tradycyjnie organizowane dwa razy w roku na terenie Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych WEiTI Politechniki Warszawskiej (w styczniu) i w WILDZE (w maju) pod protektoratem IEEE (Polska Sekcja i Region 8), SPIE – The International Society for Optical Engineering, PSP - Photonics Society of Poland, Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji PAN oraz Instytutu Systemów Elektronicznych Politechniki Warszawskiej. Sympozjum jest znane na sieci Internet pod akronimem WILGA. Sympozjum jest organizowane przez studencko-doktorancką grupę badawczą PERG-ELHEP ISE PW od 1998 roku. XXV z kolei Sympozjum zgromadziło kilkadziesiąt osób i prezentacji z tematyki projektowania, wykonywania i testowania zaawansowanych systemów elektronicznych i fotonicznych w aspekcie sprzętowym i programistycznym. Uczestnikami Sympozjum są głównie doktoranci z Politechniki Warszawskiej i instytucji współpracujących, jak np. Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, Instytutu Problemów Jądrowych, Centrum Badań Kosmicznych, itp. przy realizacji projektów badawczych a także magistranci i dyplomanci studiów inżynierskich. Doktorantom często towarzyszą ich opiekunowie naukowcy, przedstawiający wprowadzenie do sesji tematycznych.

### **Informatyka biomedyczna**

Sesja biomedyczna była poświęcona problematyce odkrywania wiedzy z masywnych medycznych baz danych pomiarowych. Warunkiem powodzenia procesu odkrywania wiedzy jest jakość dużych zbiorów danych. Takich baz danych jest na razie niewiele. Bazy danych z przeszłości na ogół nie spełniają warunku jakości, są często niepełne. Ten ciekawy kierunek badawczy jest związany z budową od nowa wielu baz danych medycznych i dotyczy szerokich zagadnień organizacji służby zdrowia w niedalekiej przyszłości. Sesji informatyki biomedycznej przewodniczył prof. Jan Mulawka.

### **Projektowanie obiektowe systemów elektronicznych**

Sesja poświęcona obiektowemu projektowaniu sprzętu i oprogramowania dotyczyła zagadnień optymalizacji interakcji i podziału zadań pomiędzy te dwie warstwy. Poruszano nowe zagadnienia obiektowego podejścia projektowego do sprzętu tak, aby uzyskać jak największą zgodność między strukturami obiektowymi w obu warstwach. Rozważano automatyzację generacji optymalnego i złożonego kodu VHDL a także generacji dokumentacji dla kodów źródłowych pisanych w C++, VHDL i Matlabie. W tym relatywnie nowym zakresie tematycznym realizowanych jest kilka prac doktorskich. Tematyka obejmuje także takie zagadnienia jak integrację sprzętu i oprogramowania, podział funkcji pomiędzy sprzęt i oprogramowanie, wymiennność funkcji, konfigurowalność i zagadnienia optymalizacji wykorzystania dostępnych zasobów fizycznych systemu.

### **Systemy elektroniczne dla eksperymentów fizyki wysokich energii**

Sesja dotycząca systemom elektronicznym w eksperymentach fizyki wysokich energii (nazywanych w literaturze systemami HEP) dotyczyła następujących zagadnień: budowie detektora TOTEM służącego do badań warstwowej struktury protonu; spektrometru CMS przewidzianego do poszukiwań bozonu Higgsa; lasera na swobodnych elektronach E-XFEL; systemu bezpieczeństwa Interlock dla akceleratora LHC, modernizacji akceleratorów PS i SPS. Systemy elektroniczne dla eksperymentów HEP posiadają zupełnie odrębną specyfikę. Są to na ogół rozproszone systemy pomiarowe lub pomiarowo-kontrolne o bardzo wielu kanałach pomiarowych. Większość z

danych pomiarowych jest nieużyteczna, w związku z tym dane muszą być trygerowane wielopoziomowo. Systemy działają w trybie synchronicznym, tak aby możliwa była rekonstrukcja interesującego przypadku metrologicznego. Aparatura do eksperymentów HEP posiada wielkie rozmiary i konieczna jest dystrybucja precyzyjnego zegara do wszystkich części systemu pomiarowego.

### **Systemy elektroniczne w astronomii i technice kosmicznej**

Kilka prac magisterskich i doktorskich jest realizowanych we współpracy PW i CBK oraz IPJ. Projekty badawcze dotyczą realizacji nowych rozwiązań przetworników CCD i budowy ultraniskoszumnych kamer dla celów astronomicznych. Grupa referatów dotyczyła budowy następnej generacji kamer wideo dla eksperymentu Pi-of-the-Sky obserwacji zjawisk GRB. Według obecnie panujących teorii zjawiska rozbłysku promieniowania gamma GRG są związane z tworzeniem czarnych dziur. Generowany strumień materii w osi obrotu zapadającego się ciała jest źródłem silnego promieniowania synchrotronowego detekowanego na Ziemi lub przez satelity. Rolą systemu Pi-of-the-Sky jest szerokokątna obserwacja całego nieba, dla relatywnie niewielkich wartości 'magnitudo', ale z możliwością generacji tzw. ujemnego czasu obserwacji. Prace nad systemem obserwacji rozbłysków optycznych towarzyszącym zjawiskom GRB doprowadziły do znacznego rozwoju ultraniskoszumnych kamer CCD oraz ich zastosowań w innych obszarach nauki i przemysłu.

### **Zastosowania funkcjonalne systemów elektronicznych**

Sesja dotycząca zastosowań systemów elektronicznych zgromadziła kilkanaście prac dotyczących następującej tematyki: budowie miniaturowego quadrokoptera, zastosowaniom systemom sterowania w robotyce, budowie systemów funkcjonalnych minimalnoenergetycznych (tzw. energy harvesting), systemów rozpoznawania obrazów dla potrzeb analizy ruchu drogowego – odzyskiwania tekstu z tablic rejestracyjnych; bezpiecznych i ultrastabilnych zasilaczy dla celów biomedycznych, zasilaczy dla fotopowielaczy, skanerów laserowych 3D, i inne. W systemach elektronicznych z uzyskiwaniem energii celem jest wykorzystanie każdej możliwości zasilania poprzez odpowiednie do sytuacji metody przetwarzania wielkości fizykochemicznych na wielkości elektryczne, np. różnice temperatur, oświetlenie, itp.

### **Cyfrowe przetwarzanie sygnałów**

Sesja dotycząca DSP oraz technikom obliczeniowym zawierała prace na temat projektowania i oprogramowania dla klastra procesorów DSP oraz klastra komputerów PC. Obliczenia klastrowe obejmują także problematykę dekompozycji zagadnień obliczeniowych na zadania równoległe np. faktoryzację liczb, odwracanie wielkich macierzy, przyspieszenie obliczeń zmiennoprzecinkowych, itp.

### **Inżynieria Sieci Web**

Inżynieria sieci web obejmuje wiele różnych zagadnień sprzętowych i programistycznych. Warstwa sprzętowa obejmuje na przykład wbudowane mikroserwery sieci web w różnego rodzaju sprzęt użytkowy, w tym np. gospodarstwa domowego a także wydajną komunikację maszyny z maszyną. Warstwa programistyczna i mieszana obejmuje problematykę znacznego zróżnicowania dostępu do sieci web z użyciem komputerów PC i bez użycia takich komputerów.

W czasie Sympozjum prof.T.Morawski wygłosił referat na temat swojej specjalności literackiej – palindromów. Wręczył uczestnikom kilkanaście egzemplarzy swoich książek.

Program Sympozjum i plany dotyczące 26 spotkania w Wildze w dniach 24-30 maja 2010 są dostępne pod adresem <http://wilga.ise.pw.edu.pl> . Sympozjum jest prowadzone w języku angielskim a materiały są publikowane w Miesięczniku NT SEP Elektronika, Kwartalniku Elektroniki i Telekomunikacji PAN (Obecnie JET - Journal of Electronics and Telecommunications), oraz w Proceedings SPIE – The International Society for Optical Engineering, USA. Organizatorzy Sympozjum zapraszają młodych uczonych, doktorantów i magistrantów do WILGI pod koniec maja br.

dr inż. Maciej Linczuk,  
dr inż. Krzysztof Poźniak,  
prof. nzw. dr hab. inż. Ryszard Romaniuk,  
Instytut Systemów Elektronicznych Politechniki Warszawskiej