

DOMINIK SANKOWSKI, JACEK NOWAKOWSKI

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

Politechnika Łódzka

15 LAT KATEDRY – OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE, DYDAKTYCZNE I ORGANIZACYJNE KATEDRY INFORMATYKI STOSOWANEJ

Recenzent: **prof. dr hab. inż. Piotr Ostalczyk**

Maszynopis dostarczono: 1. 10. 2010

Artykuł przedstawia dorobek w dziedzinie działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Katedry Informatyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej. Prezentuje poszczególne zespoły badawcze i prace naukowe realizowane przez te zespoły, wskazując jednocześnie artykuły tego zeszytu dotyczące poszczególnych dziedzin badawczych. Opisuje również działalność i ofertę dydaktyczną, skierowane do osób zainteresowanych pogłębianiem wiedzy w dziedzinie informatyki, oprogramowania i sieci komputerowych. Zawiera również informacje o pozostałych formach działalności dydaktycznej i organizacyjnej Katedry, dotyczących szkoleń i studiów podyplomowych, konkursów programistycznych, współpracy międzynarodowej i wymiany studentów.

WPROWADZENIE

W 2010 roku mija już 15 lat działalności Katedry Informatyki Stosowanej. Została ona utworzona decyzją JM Rektora prof. dr. hab. inż. Jana Krysińskiego w dniu 18 maja 1995 „w celu prowadzenia badań naukowych oraz realizacji i koordynacji działalności dydaktycznej związanej z utworzeniem kierunku

Informatyka na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki PŁ”. Katedra Informatyki Stosowanej rozpoczęła działalność z personelem liczącym 5 osób. Obecnie kadra Katedry to 56 pracowników, w tym jeden profesor zwyczajny i jeden nadzwyczajny, troje doktorów habilitowanych, 35 adiunktów i wykładowców oraz 25 doktorantów. W początkowym okresie jej działalności na jej siedzibę zostały przeznaczone pomieszczenia po dawnym Zakładzie Remontowo-Budowlanym, wymagające gruntownego remontu i przystosowania do działalności dydaktycznej i naukowej. W ciągu 15 lat nastąpił znaczny rozwój działalności naukowej Katedry, prowadzonej w ramach grantów międzynarodowych oraz grantów finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (dawniej Komitet Badań Naukowych). Wyraźnie zwiększyły się także obciążenia dydaktyczne Katedry, nastąpił znaczny przyrost kadry oraz rozwój różnych form aktywności edukacyjnej. Pociągnęło to za sobą konieczność pozyskania dodatkowych pomieszczeń. Katedra uzyskała nowe pomieszczenia na III piętrze budynku Wydziału Elektrotechniki i Elektroniki, Informatyki i Automatyki przy ulicy Stefanowskiego 18/22, jak również dodatkowe pomieszczenia przy Al. Politechniki 11. W latach 2004-2005 w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego przeprowadzono modernizację i wyposażono nowe pomieszczenia, w których powstał Informatyczny Ośrodek Szkoleniowy. W ramach projektu zorganizowano między innymi sale dydaktyczne, pracownie komputerowe i laboratoria naukowe tomografii procesowej, przetwarzania i analizy obrazów, sieci komputerowych. Realizacja przez Katedrę Informatyki Stosowanej międzynarodowych i krajowych grantów badawczych o znacznej wartości pozwoliła na wyremontowanie pozyskanych pomieszczeń i zapewnienie wyposażenia w aparaturę naukowo - badawczą na światowym poziomie oraz odpowiednią infrastrukturę techniczną pomieszczeń.

1. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA KATEDRY

W Katedrze działają zespoły naukowe, w skład których wchodzi specjalistów z różnych branż, prowadzące badania naukowe w następujących dziedzinach:

- Tomografia procesowa - rozwój metod bezinwazyjnego badania przebiegu procesów przemysłowych poprzez analizę obrazów cyfrowych uzyskiwanych za pomocą urządzeń tomografii elektrycznej, szczególnie istotnych w zakresie transportu materiałów sypkich, przepływów dwu i wielofazowych cieczy, jak również wykorzystania innych technik pomiarowych, tomografii optycznej i promieniowania gamma.
- Przetwarzanie i analiza obrazów
 - dla potrzeb pomiarów własności fizyko-chemicznych materiałów w wysokich temperaturach - wykorzystanie komputerowych metod przetwarzania obrazów w wybranym obszarze badań materiałowych.

- w medycynie, biologii i ekologii - opracowywanie wspomaganych komputerowo metod monitorowania zjawisk przyrodniczych, wspomaganie diagnostyki medycznej oraz działań ekologicznych.
- w automatycznej inspekcji wizyjnej - wspomaganie procesów przemysłowych poprzez automatyczne wykrywanie defektów na powierzchni obiektów, badanie homogeniczności mieszanin i zawartości gazu w cieczach.
- Rozpoznawanie obrazów - rozwój rodziny efektywnych, statystycznych algorytmów klasyfikacji obiektów na podstawie ich obrazów.
- Przemysłowe systemy informatyczne - szeroki i różnorodny zakres badań dotyczących wykorzystania techniki komputerowej w przemyśle obejmujący:
 - budowę i oprogramowanie komputerowych systemów pomiarowo-sterujących,
 - komputerowe sieci przemysłowe oraz realizacje w systemach czasu rzeczywistego.

W ramach tych prac opracowano szereg oryginalnych metod komputerowej identyfikacji i sterowania obiektami przemysłowymi, w szczególności obiektami elektrotermicznymi.

- Wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji, takich jak: sztuczne sieci neuronowe, logika rozmyta i algorytmy genetyczne, w różnych obszarach od obiektów i procesów przemysłowych do procesów decyzyjnych i optymalizacyjnych
- Inżynieria oprogramowania i bazy danych – jeden z ważniejszych nurtów badawczych współczesnej informatyki, w którym w Katedrze prowadzone są następujące prace:
 - integracja rozproszonych zasobów informacyjnych – architektura gridu bazodanowego,
 - optymalizacja wyszukiwania danych rozproszonych z wykorzystaniem indeksów oraz tworzenie tzw. generycznych osłon do relacyjnych baz danych.

Prace w tym zakresie były prowadzone pod kierunkiem prof. Kazimierza Subiety, wybitnego specjalisty w tej dziedzinie, który był promotorem czterech obronionych prac doktorskich. Przekrój aktualnie prowadzonych w Katedrze prac badawczych w dziedzinie inżynierii oprogramowania i baz danych zawierają następujące artykuły tej monografii:

- R. Adamus, T. M. Kowalski, K. Kuliberda, J. Wiślicki "Projekt ODRA – założenia i rezultaty",
- K. Kuliberda, R. Adamus, T. M. Kowalski, J. Wiślicki "Architektura gridu bazodanowego oparta o podejście peer-to-peer",

- T. M. Kowalski R. Adamus K. Kuliberda J. Wiślicki "Koncepcja przezroczystego indeksowania dla rozproszonej obiektowej bazy danych opartej na architekturze stosowej SBA",
- J. Wiślicki, R. Adamus, T. Kowalski, K. Kuliberda "Przezroczysta integracja zasobów relacyjnych do obiektowego wirtualnego repozytorium".
- Bezpieczeństwo systemów komputerowych – prowadzonych jest szereg prac związanych z poprawą bezpieczeństwa systemów informatycznych, w szczególności sieci komputerowych. Wykorzystywane są doświadczenia zdobyte między innymi w ramach prowadzonych kursów Akademii CISCO oraz Microsoft ITAcademy.
- Algorytmy tekstowe – intensywne badania w zakresie rozwoju efektywnych algorytmów kompresji i analizy danych tekstowych, między innymi wykorzystywanych w wyszukiwaniu plagiatów.
- Informatyka w ekonomii, zarządzaniu i statystyce – badania obejmują między innymi rozwój i wdrażanie Zintegrowanych Systemów Informatycznych umożliwiających podwyższenie konkurencyjności przedsiębiorstw, a także rozwój technik kształcenia na odległość (e-learning) oraz telepracy, pozwalających między innymi na skuteczną aktywizację zawodową osób niepełnosprawnych.
- Informatyczne rozwiązania biznesowe - budowa, optymalizacja i zarządzanie systemami: wspomaganie decyzji, informowania kierownictwa, rachunku kosztów działań, zarządzania relacjami z klientami, zarządzania architekturą IT z wykorzystaniem platform Business Intelligence (BI) bazujących na systemie SAS (Statistical Analysis System), a także zagadnienia prawne wynikające z coraz powszechniejszej informatyzacji. Aspekt ten został przedstawiony w artykule dr. M. Szmita „Biegły informatyk w postępowaniu cywilnym”.
- Projekt i realizacja prototypu robota mobilnego dla potrzeb zwiadu i wykrywania min, grant badawczy obejmujący projekt i wykonanie robota, którego zadaniem jest autonomiczne poruszanie się w nieznanym otoczeniu pola walki i wykrywania min. Zadanie obejmuje zarówno zaprojektowanie wieloprocessorowego systemu sterującego robota jak i jego wykonanie oraz opracowanie oprogramowania realizującego wyznaczone zadania autonomicznego poruszania się na polu walki i samodzielnego realizowania zadań z zakresu wykrywania min.

W dalszej części artykułu zostaną ogólnie przedstawione zagadnienia naukowe realizowane przez poszczególne zespoły naukowe Katedry oraz zostaną wskazane artykuły niniejszego opracowania, w których zagadnienia te są omówione bardziej szczegółowo.

1.1. Tomografia procesowa

Badania naukowe w dziedzinie tomografii procesowej są prowadzone pod kierunkiem prof. Dominika Sankowskiego. Zostały podjęte ponad 10 lat temu przy inspiracji i znaczącej pomocy prof. Andrzeja Płaskowskiego z Warszawy i śp. Tomasza Dyakowskiego, profesora w Katedrze Informatyki Stosowanej i University of Manchester. Badania w tej dziedzinie koncentrują się wokół bezinwazyjnego pomiaru, diagnozowania i sterowania procesami zachodzącymi podczas transportu materiałów sypkich, opróżniania silosów, przepływów dwu i wielofazowych, w reaktorach chemicznych i złożach fluidalnych.

W latach 2003 – 2006 został zrealizowany przez Katedrę Informatyki Stosowanej grant pod nazwą Software Development for Industrial Tomography (Coordinated Research Project) zlecony przez International Atomic Energy Agency z Wiednia. Zrealizowany projekt dotyczył zastosowania dwóch komplementarnych technik tomograficznych. W projekcie tym brały udział zespoły badawcze z USA, Wielkiej Brytanii, Norwegii, Polski, Brazylii, Malezji, Korei Południowej oraz Meksyku. Projekt dotyczył zastosowania gamma-tomografii i elektrycznej tomografii pojemnościowej do badań złóż fluidalnych. Celem projektu było opracowanie oprogramowania do analizy szeregów czasowych obrazów tomograficznych, reprezentujących procesy przemysłowe. W Katedrze prowadzi się także badania w zakresie implementacji metod z dziedziny analizy obrazów, m.in. w celu segmentacji w obrazach tomograficznych odrębnych faz przepływu. Dr inż. Zbigniew Chaniecki, prowadzi prace mające na celu opracowanie nowych metod diagnostyki procesów i czujników tomografu. Ponieważ w wielu zastosowaniach przemysłowych nie ma potrzeby uzyskiwania informacji w postaci obrazu, konieczne jest rozwijanie metod analizy danych pomiarowych, które umożliwią przyspieszenie uzyskiwania informacji, a w konsekwencji skrócenie czasu wykrycia i lokalizacji awarii w stosunku do diagnostyki realizowanej przez operatora. Uzyskana informacja diagnostyczna pozwala na diagnozowanie stanu procesów i ich optymalizację, oraz zapobieganie powstawaniu niebezpiecznych zjawisk. Dr inż. Andrzej Romanowski oraz dr inż. Krzysztof Grudzień uczestniczyli w latach 2002 – 2003 w międzynarodowym projekcie "Spatial and temporal modelling for electrical capacitance tomography", który był finansowany przez EPSRC (The Engineering and Physical Sciences Research Council). W związku z uczestnictwem w tym projekcie, naukowcy ci odbyli wielomiesięczne staże na Uniwersytecie w Leeds, pod opieką prof. Richarda Williamsa oraz dr. Roberta Aykroyda. Celem prac był rozwój nowych technik badawczych, opartych na teorii Bayesa, łańcuchach Markowa oraz metodach Monte Carlo (MCMC) do przetwarzania i analizy tomograficznych danych pomiarowych, pochodzących z procesów przemysłowych oraz wypracowanie nowatorskich metod opierających się zarówno na rekonstrukcji obrazów, jak i pomijających etap rekonstrukcji obrazów. Katedra Informatyki Stosowanej, we współpracy z Uniwer-

sytetem w Manchester w Wielkiej Brytanii, w latach 2003-2005 brała udział w grantcie przyznanej przez Royal Society, dotyczącym tomografii procesowej „Application of Tomographic Methods for Modelling Multi-phase Flows”. Przeprowadzone prace obejmowały również opracowanie metod wizualizacji trójwymiarowej w systemach tomografii procesowej. Wizualizacja trójwymiarowa wyników otrzymywanych z systemu tomografii pozwala na lepsze poznanie i analizę procesów zachodzących w badanych zagadnieniach przemysłowych.

W latach 2006 – 2010 został zrealizowany w Katedrze projekt badawczy w ramach programu Unii Europejskiej Maria Curie Transfer of Knowledge o akronimie DENIDIA. Projekt o wartości prawie 1 mln Euro dotyczył uzyskania przez Katedrę doskonałości w dziedzinie nieinwazyjnych metod diagnostycznych w zastosowaniach naukowych i przemysłowych. W ramach projektu w okresie 4 lat w Katedrze pracowało 7 specjalistów rekrutujących się z ważnych ośrodków naukowych Europy oraz Chin. Również w tym okresie 8 pracowników Katedry brało udział w zagranicznych stażach w Europie i Malezji. Więcej informacji dotyczących realizacji projektu DENIDIA zostało zawartych w artykule L. Babout i D. Sankowskiego zamieszczonym w dalszej części monografii. Ważnym zadaniem zrealizowanym w ramach projektu było zbudowanie instalacji do badań transportu pneumatycznego oraz przepływów dwufazowych, które są przedstawione na rysunku 1. Projekt instalacji został opracowany, a jego realizacja była nadzorowana przez zespół pracowników Katedry Inżynierii Chemicznej kierowany przez dr. inż. Henryka Fidosa.



Rys. 1. Widok instalacji do badania przepływów w laboratorium tomografii procesowej

O randze prowadzonych w Katedrze badań z zakresu tomografii procesowej, może świadczyć powołanie prof. Dominika Sankowskiego do składu Międzynarodowych Komitetów Doradczych Kongresów Tomografii Procesowej w Banff

(2003), Aizu (2005), Bergen (2007), Beijing (2010) oraz powierzenie w 2007 roku prof. Sankowskiemu funkcji Communication Director w pięcioosobowym Prezydium International Society of Process Tomography (ISIPT). **We wrześniu 2010 roku, podczas 6. Kongresu została podjęta decyzja o powierzeniu Katedrze Informatyki Stosowanej organizacji kolejnego, 7. Kongresu, który odbędzie się w Krakowie w 2013 roku.** W 2004 i 2008 r., w połowie okresu między światowymi kongresami poświęconymi tomografii procesowej, Katedra Informatyki Stosowanej zorganizowała międzynarodowe sympozja poświęcone tym zagadnieniom. Uczestniczyło w nich po około 40 naukowców między innymi z Chin, Grecji, Japonii, Norwegii, Polski, Ukrainy oraz Wlk. Brytanii. Wiele z omówionych powyżej zagadnień związanych z tomografią procesową jest szerzej przedstawionych w następujących artykułach tej monografii:

- L. Babout, D. Sankowski „DENIDIA project: a Marie Curie action to increase excellence in hardware and software development related to tomography applications”
- D. Sankowski „Laboratorium tomografii procesowej im. prof. Tomasza Dyakowskiego w Katedrze Informatyki Stosowanej”
- H. Fidos, B. Matusiak, J. Betiuk „Bezinwazyjne badania zjawisk dynamicznych zachodzących w przemysłowych procesach przepływów dwufazowych gaz-ciecz”
- Z. Chaniecki, K. Grudzień, A. Romanowski, J. Betiuk, B. Matusiak, D. Sankowski „Bezinwazyjne monitorowanie i diagnozowanie przemysłowych procesów transportu pneumatycznego”
- K. Grudzień, Z. Chaniecki, M. Niedostatkiwicz, A. Romanowski, D. Sankowski „Pomiar zjawisk dynamicznych występujących podczas opróżniania silosów przy zastosowaniu tomografii ECT”
- R. Banasiak, R. Wajman „Nowe techniki rekonstrukcji trójwymiarowych obrazów i kształtów dla tomografii pojemnościowej”
- J. Nowakowski, D. Sankowski, R. Banasiak R. Wajman „Opracowanie wielomodalnego systemu tomograficznego (Gamma, ECT, ERT) do wizualizacji wielofazowych procesów przepływowych”
- R. Banasiak, T. Jaworski, R. Wajman „Rozwój aplikacji dla potrzeb kompleksowego przetwarzania tomograficznych danych pomiarowych - TomoKIS Studio”
- M. Janaszewski, L. Babout, M. Postolski „Zastosowanie algorytmów zamykania i wypełniania tuneli w komputerowej analizie materiałów na bazie tomograficznych obrazów 3D”
- K. Tan, L. Babout, M. Janaszewski “Public engagement in science – Education through the use of 3D technology applied in tomography”
- W. Mosorow „Wyznaczanie prędkości przepływu metodą analizy widma fazowego funkcji korelacji wzajemnej obrazów tomograficznych”

- R. Wajman, J. Nowakowski, D. Styra „Improvement of electrical capacitance tomograph hardware”.

1.2. Przetwarzanie i analiza obrazów dla potrzeb pomiarów wielkości fizyko-chemicznych wybranych materiałów w wysokich temperaturach

Prace naukowo-badawcze w tym zakresie były prowadzone w ramach grantów KBN pod kierunkiem prof. D. Sankowskiego, we współpracy z Politechniką Warszawską i Przemysłowym Instytutem Elektroniki w Warszawie, obecnie Instytutem Tele- i Radiotechnicznym. Główne osiągnięcia w tej dziedzinie to opracowanie nowoczesnych metod pomiarowych i unikalnych na skalę światową systemów badawczych służących do pomiarów własności fizyko-chemicznych materiałów. Są to:

Thermo-wet - służący do zautomatyzowanych, wysokotemperaturowych pomiarów napięcia powierzchniowego i kąta zwilżania wybranych materiałów w wysokich temperaturach (do 1700°C). Urządzenie to, jako jedno z czterech w Polsce, zakwalifikowane zostało przez Komitet Badań Naukowych na wystawę Information Society Technologies for All 2000 (IST 2000) w Nicei, na której były prezentowane najlepsze osiągnięcia informatyczne. Stanowisko to zdobyło również Złotą Dyskietkę na V Krajowych Targach Komputerowych Infobit w Łodzi (2000), Złoty Medal na 50. Światowej Wystawie Innowacji, Badań i Nowych Technologii Brussels Eureka 2001, Genius Prize na międzynarodowej wystawie wynalazków w Budapeszcie (2001), a także na Internationale Ausstellung „Ideen – Erfindungen – Neuheiten” w Norymberdze (2002), złoty medal na Międzynarodowej Wystawie Nowych Pomysłów Produktów i Technologii ARCA w Zagrzebiu, Taipei i Suzhou (2008).

Tester do pomiaru lutowności metali w wysokich temperaturach (do 1000°C). Urządzenie to zaprezentowano na Światowej Wystawie Innowacji, Badań i Nowych Technologii Brussels Eureka 2004, gdzie uzyskało następujące nagrody: Gold Medal with Mention, medal przyznany przez premiera Belgii i nagrodę Urzędu Patentowego Macedonii. Za zasługi dla wynalazczości profesor Dominik Sankowski otrzymał Belgijski Krzyż Kawalerski-Merite de l'Invention. Na wystawie Archimedes 2005 w Moskwie urządzenie to zdobyło złoty medal oraz Grand Prix. Tester lutowności uzyskał nagrodę Ministra Nauki i Informatyzacji a także wyróżnienie „Łódzkie Eureka 2004”, a także Złoty Medal na Międzynarodowych Targach Wynalazków w Paryżu w maju 2005 roku a także na Międzynarodowej Wystawie Wynalazków w Taipei i Suzhou (2008). Łącznie opracowane systemy pomiarowe wykorzystujące zaawansowane technologie informatyczne zostały nagrodzone kilkunastoma medalami, nagrodami i wyróżnieniami. Szczegółowy i aktualizowany ich wykaz jest dostępny na stronie internetowej Katedry (<http://www.kis.p.lodz.pl>).

Opracowane w Katedrze nowe metody pomiarowe i urządzenia zostały szerzej opisane w następujących artykułach, zamieszczonych w dalszej części monografii:

- K. Strzecha, A. Fabijańska, D. Sankowski, M. Bąkała, T. Koszmider „THERMO-WET – skomputeryzowany system pomiarowy własności fizyko-chemicznych wybranych materiałów w wysokich temperaturach”,
- D. Sankowski, R. Wojciechowski, M. Bąkała „Wykorzystanie zautomatyzowanego systemu „tester lutowności” do określania wybranych parametrów lutowania na przykładzie luty bezołowiowej”.

1.3. Zastosowanie metod informatycznych i sztucznej inteligencji w identyfikacji i sterowaniu obiektów elektrotermicznych

Od początku istnienia Katedry Informatyki Stosowanej są prowadzone badania w dziedzinie metod i algorytmów wspomagających technologiczne procesy cieplne, w szczególności wykorzystujące obiekty elektrotermiczne. Badania ukierunkowane są przede wszystkim na wykorzystanie w tym obszarze nowoczesnych technik informatycznych, w tym głównie metod inteligencji obliczeniowej. Prace obejmują między innymi metody komputerowej identyfikacji i sterowania rezystancyjnych pieców komorowych, bazujące na teorii zbiorów rozmytych i logice rozmytej, pozwalające na uwzględnienie rozłożonego charakteru parametrów tego typu obiektów elektrotermicznych. Innym obszarem zainteresowania są zastosowania sztucznych sieci neuronowych i algorytmów hybrydowych do modelowania i identyfikacji nieliniowych własności dynamicznych rezystancyjnych czujników temperatury. Podejście takie umożliwia precyzyjny opis własności tego typu czujników w zmiennych warunkach ich eksploatacji. Badania obejmują również zagadnienia związane z nagrzewaniem indukcyjnym w praktyce przemysłowej obejmującej takie dziedziny jak inżynieria materiałowa oraz procesy metalurgiczne i papiernicze. Stosowane są tu polowe obliczenia symulacyjne, a także wykorzystywane i rozwijane są techniki optymalizacyjne, pozwalające na pośrednie wyznaczanie charakterystyk materiałowych dla wsadów niemagnetycznych. Trwają również prace nad rozbudową prototypowego stanowiska nagrzewania indukcyjnego wirującego walca stalowego, wyposażonego w komputerowy system pomiaru i regulacji temperatury powierzchni walca, wykorzystujący modele parametryczne i numeryczne, metody inteligencji obliczeniowej oraz sterowania optymalnego dla potrzeb precyzyjnego kształtowania profilu temperatury powierzchni walca. Wyniki tych prac zostały przedstawione w następujących artykułach tej monografii:

- L. Jackowska-Strumiłło J. Kucharski "Metody sztucznej inteligencji w modelowaniu i identyfikacji obiektów elektrotermicznych",

- J. Zgraja "System pomiarowo-symulacyjny do pośredniego określania parametrów materiałowych indukcyjnie nagrzewanych wsadów",
- A. Frączyk, P. Urbanek, J. Kucharski "Wykorzystanie technik informatycznych w indukcyjnym nagrzewaniu obracającego się walca stalowego",
- J. Kucharski, D. Sankowski "Komputerowe metody identyfikacji obiektów elektrotermicznych".

Prace badawcze w tej dziedzinie były prowadzone przy znaczącym udziale prof. Marka Orzyłowskiego, który przez wiele lat był zatrudniony w Katedrze i był promotorem jednej pracy doktorskiej.

1.4. Przetwarzanie i analiza obrazów w medycynie i ekologii

Katedra Informatyki Stosowanej nawiązała współpracę z Zakładem Patomorfologii Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. Współpraca zakłada opracowanie systemów informatycznych, umożliwiających analizę ilościową i jakościową mikroskopowych obrazów patomorfologicznych raka sutka oraz wyznaczanie grubości błony komórkowej kłębuszków nerkowych. Katedra współpracuje również z Katedrą i Kliniką Nefrologii i Medycyny Transplantacyjnej Akademii Medycznej we Wrocławiu. W ramach wspólnego projektu badawczego został zbudowany system przetwarzania i analizy obrazów uzyskiwanych w procesie immunoenzymatycznej wizualizacji aktywności wydzielniczej pojedynczych limfocytów metodą ELISPOT.

W ramach współpracy z Katedrą Ekologii Stosowanej Uniwersytetu Łódzkiego i Międzynarodowym Centrum Ekohydrologii Polskiej Akademii Nauk, Katedra realizuje badania dotyczące rozpoznawania obrazów oraz analizy informacji wizyjnej dla potrzeb ekologii. Główny nacisk położony jest na komputerową analizę danych pochodzących ze zdjęć lotniczych dolin rzecznych i zbiorników zaporowych Polski środkowej (głównie Pilicy i Zbiornika Sulejowskiego).

Katedra Informatyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej współpracuje z biologami z dwóch jednostek Uniwersytetu Łódzkiego, które zajmują się badaniami procesów fizjologicznych i zakłóceniami rozwoju roślin powodowanymi różnorodnymi czynnikami zewnętrznymi. Celem współpracy jest opracowanie metod automatycznego pomiaru wybranych objawów reakcji roślin na stres przy zastosowaniu technik przetwarzania i analizy obrazu. Wybrane zagadnienia zostały przedstawione szerzej w artykule J. Goćławskiego i J. Sekulskiej-Nalewajko „Komputerowe przetwarzanie i analiza obrazów w ocenie zjawisk zachodzących w komórkach i tkankach roślin”.

W ramach nawiązanej współpracy z Zakładem Biogeografii i Paleoekologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu zgłoszony został do ministerstwa projekt pt "Specjalizowany system GIS wybranych jezior i torfowisk Borów Tucholskich do celów eksploracji i analizy danych paleoekologicznych i paleoge-

ograficznych". Przedmiotem wniosku jest opracowanie komputerowego systemu zarządzania informacją przestrzenną i opisową dla obiektów torfowiskowych i jeziornych zlokalizowanych na terenie Borów Tucholskich. System projektowany przy współdziałaniu prof. K. Tobolskiego i prof. K. Mileckiej umożliwi zgromadzenie zarówno informacji o aktualnym stanie środowiska, jak i o wybranych aspektach historycznych z okresu Holocenu. Narzędziem integrującym dane przestrzenne i paleoekologiczne będzie odpowiednio zmodyfikowany system informacji geograficznej.

Swoisty zestaw danych będą stanowiły wyniki badań paleoekologicznych, zrealizowanych przez pracowników Zakładu Biogeografii i Paleoekologii UAM oraz wyniki udostępnione przez specjalistów z innych ośrodków (palinologiczne, diatomologiczne, analizy makroszczątków roślinnych i zwierzęcych, litologia, skład chemiczny osadów, wiek osadów). Uwzględnienie danych z badań paleoekologicznych jest niezwykle ważne ze względu na możliwość cyfrowego opracowania i odwzorowania genezy i ewolucji wybranych obiektów krajobrazu Borów Tucholskich.

W projekcie badawczym, poza pracownikami Katedry Informatyki Stosowanej i paleogeografów z UAM, biorą także udział geografowie z Uniwersytetu Łódzkiego oraz Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy.

1.5. Rozpoznawanie obrazów

Prace w dziedzinie rozpoznawania obrazów są realizowane w ramach grantów KBN, oraz prac w ramach działalności statutowej i prac naukowo-badawczych Katedry, a także grantu NATO „Classification Performance Comparison of Neural Networks and k-Nearest Neighbor Rules”. W Katedrze są rozwijane minimalnoodległościowe algorytmy (nieparametrycznej) klasyfikacji nadzorowanej, tj. bazujące na regule k najbliższych sąsiadów (k-NN) lub regułach pokrewnych. Ponadto prowadzone są badania nad metodami oceny jakości klasyfikatorów oraz konstrukcją klasyfikatorów z niesymetryczną funkcją strat, co ma szczególne zastosowanie m. in. w medycynie. Badania w tej dziedzinie były prowadzone pod kierunkiem doc. dr. hab. inż. Adama Józwicka, którego prace z dziedziny rozpoznawania obrazów są wysoko cenione w środowisku międzynarodowym i są wielokrotnie cytowane w literaturze światowej. Prowadzone szerokie badania w tej dziedzinie doprowadziły do zrealizowania trzech rozpraw doktorskich, których promotorem był doc. dr. hab. inż. Adam Józwick. Pokrewną dziedziną badań są prace nad algorytmami tekstowymi prowadzone w zakresie rozwoju efektywnych algorytmów kompresji i analizy danych tekstowych, między innymi wykorzystywanych w wyszukiwaniu plagiatów i automatycznych systemów tłumaczących. Więcej informacji dotyczących powyższych zagadnień zostało zawartych w następujących artykułach:

- S. Grabowski, G. Nowak, M. Raniszewski, C. Draus „Przegląd zagadnień algorytmiczno-inżynierskich w aplikacji wspomagającej tłumaczenie przy tworzeniu wielojęzycznych wersji dokumentów DTP”,
- S. Grabowski „Nowe algorytmy wyszukiwania dokładnego i przybliżonego”,
- M. Raniszewski „Klasyfikacja danych. Algorytmy redukcji i edycji zbiorów wykorzystujące miarę reprezentatywności”.

1.6. Robot mobilny pola walki przeznaczony do zadań zwiadu i wykrywania min

W ramach projektu badawczego finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w Katedrze jest realizowany w okresie 2008-2011 prototyp robota mobilnego przeznaczonego do zadań zwiadu i wykrywania min. Pola minowe jako pozostałości po działaniach wojennych są istotnym problemem społecznym, technicznym i ekonomicznym we współczesnym świecie. W działaniach wojennych często stosuje się minowanie zarówno w odniesieniu do terenów kontrolowanych przez siebie jak i terenów wroga. Skłania ku temu masowa produkcja min i ich niewielka cena niewiele większa niż 1 USD u producentów chińskich. Pola minowe często powstają ad hoc w wyniku lokalnych decyzji taktycznych a po zakończeniu działań wojennych pozostają nieudokumentowane, nierozpoznane i nieoznakowane. Z taką sytuacją można się spotkać we współczesnym Afganistanie nękanym wojnami od wielu lat. Szacuje się że tereny zagrożone minami pozostawione po działaniach wojennych stanowią ponad 80% powierzchni tego kraju. Szacunki publikowane w mediach wskazują, że rozminowanie Afganistanu to praca dla wszystkich saperów na Ziemi na okres 10 lat. A przecież Afganistan to nie jedyny z krajów trzeciego świata objętych działaniami wojennymi.

Statystyki wskazują, że całkowity koszt umieszczenia miny nie przekracza 2 USD zaś koszt jej znalezienia i rozbrojenia przez sapera przekracza 4000 USD. Koszt ten, w sensie osobowym i finansowym można zmniejszyć poprzez automatyzację pracy - opracowanie urządzenia zdolnego do wykrywania min w sposób ZAUTOMATYZOWANY. Wprowadzenie do eksploatacji robota mogącego w sposób nie nadzorowany skontrolować duży obszar terenu pod kątem występowania min i niewybuchów przyspieszy proces rozminowania, zmniejszy jego koszt, zmniejszy ryzyko wypadków.

Głównym celem prac realizowanych w ramach niniejszego grantu jest wytworzenie przenośnego, skalowalnego oraz hierarchicznego systemu informacyjnego pozwalającego w intuicyjny sposób sterować i zarządzać zasobami robota. W celu testowania opracowywanego oprogramowania w realnych warunkach pracy zostanie użyte prototypowe ramię wraz z sześciokołową platformą jezdną, opracowane przez firmę Prexer w Łodzi.

Projektowany w Katedrze Informatyki Stosowanej PŁ system informatyczny będzie umożliwiał robotowi wykonanie części zadań w sposób w pełni autonomiczny, co wpłynie na minimalizację czasu potrzebnego do zarządzania robotem. Podstawowe zadania robota to:

- dojazd do zadanego miejsca,
- patrołowanie okolicy,
- podążanie za obiektem,
- poszukiwanie min w zadanym obszarze,
- powrót do bazy.

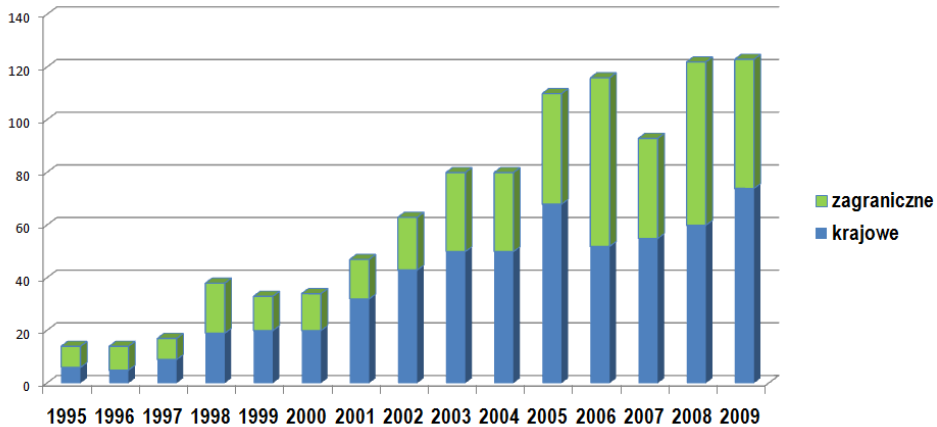
W celu zrealizowania powyższych zadań robot wyposażony zostanie w szereg systemów pomocniczych, wśród których można wyróżnić:

- system wizyjny umożliwiający operatorowi podgląd z różnych kamer w tym: światła widzialnego, termowizyjnej, podczerwonej, noktowizyjnej,
- system czujnikowy, w którego skład wchodzi skanery laserowe, sonary, czujniki podczerwone, żyrokompasy, akcelerometry, mikrofony i GPS,
- zaawansowany system jezdny umożliwiający wykonywanie rozkazów wysokiego poziomu, pozwalających na wykonanie takich czynności jak jechanie z zadaną prędkością, podążanie za trajektorią czy dojechanie do obiektu na zadaną odległość,
- zaawansowany system sterowania ramieniem umożliwiający inteligentne poruszanie wieloma przegubami w tym samym czasie,
- intuicyjną konsolę użytkownika umożliwiającą wydawanie rozkazów realizujących powyższe zadania.

1.7. Podsumowanie

W okresie 15 lat działalności Katedra Informatyki Stosowanej zwiększając swój potencjał naukowy i aktywność coraz wyraźniej zaznaczała swoje miejsce na Wydziale zwiększając liczbę zrealizowanych projektów badawczych a także uzyskanych krajowych i międzynarodowych nagród i wyróżnień. W tym okresie liczba publikacji naukowych pracowników Katedry systematycznie wzrastała przekraczając w ostatnim okresie pułap 120 publikacji rocznie, a liczba publikacji z tzw. „listy filadelfijskiej” przekraczała w ostatnich latach 20 pozycji. Dane dotyczące publikacji pracowników Katedry są przedstawione na wykresie na rys. 2.

Wiele zbadanych problemów naukowych i nowatorskich rozwiązań między innymi z dziedziny tomografii procesowej i badań własności materiałów w wysokich temperaturach, jak również w dziedzinie technologii informatycznych i internetowych było prezentowanych i nagradzanych na krajowych i międzynarodowych wystawach innowacji i wynalazków. Tylko w latach 2008-2009 Katedra zdobyła 20 nagród. Pełna lista uzyskanych nagród jest dostępna na stronie internetowej Katedry (<http://www.kis.p.lodz.pl>).



Rys. 2. Publikacje pracowników Katedry Informatyki Stosowanej

2. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA KATEDRY

Katedra Informatyki Stosowanej, będąc wiodącą jednostką Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki w zakresie nauczania studentów kierunku Informatyka i mając na uwadze niezwykle szybki rozwój informatyki systematycznie unowocześnia zarówno program kształcenia jak i wyposażenie laboratoriów dydaktycznych i naukowych.

Obecnie w Katedrze są realizowane zajęcia dydaktyczne dla:

- studiów I stopnia (inżynierskich) na kierunku Informatyka (specjalności: Inżynieria Oprogramowania oraz Systemy Sieciowe), kierunku Elektronika i Telekomunikacja oraz Automatyka i Robotyka,
- studiów II stopnia na kierunku Informatyka (specjalność Administrowanie Sieciami Komputerowymi oraz Inżynieria Systemów Sieciowych i Rozproszonych);
- studiów III stopnia (studiów doktoranckich) na kierunku Informatyka.

Pracownicy Katedry od wielu lat prowadzą zajęcia w języku angielskim i francuskim w ramach Centrum Kształcenia Międzynarodowego na specjalnościach Computer Science oraz Telecommunication & Computer Science.

W ramach dodatkowej działalności szkoleniowej prowadzone są:

- kursy Microsoft oraz Novell dla studentów i pracowników;
- Akademia Cisco;
- Studia podyplomowe nt. „Efektywne wykorzystanie zasobów informatycznych”;
- Studia podyplomowe nt. „Sieci komputerowe – konfiguracja i administracja”;
- Studia podyplomowe nt. „Grafika komputerowa”;

- Studia podyplomowe dla nauczycieli „Zastosowanie informatyki”.

Na przełomie lat 2004/2005 w Katedrze Informatyki Stosowanej został zrealizowany projekt w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego. Projekt obejmował między innymi utworzenie i wyposażenie Informatycznego Ośrodka Szkoleniowego. W Katedrze Informatyki Stosowanej jest obecnie 8 pracowni komputerowych, z których trzy najnowocześniejsze zostały wyposażone w ramach projektu w specjalistyczny sprzęt komputerowy. Są to następujące laboratoria:

Laboratorium sieci komputerowych - wykorzystywane na potrzeby przedmiotu Sieci Komputerowe, do szkoleń Akademii Cisco (Cisco Networking Academy), kursów przygotowujących do zdobycia tytułów CNA (Certified Novell Administrator) i CNE (Certified Novell Engineer) oraz na studiach podyplomowych „Sieci komputerowe – Konfiguracja i Administracja”. Wyposażenie obejmuje: 19 stanowisk komputerowych klasy PC AMD 2500 dla studentów, rzutnik multimedialny i zestaw treningowy (switche, router sprzętowy, rack, patchpanel, okablowanie strukturalne, urządzenia montażowe i tester okablowania). Zagadnienia dotyczące sieci komputerowych i działalności edukacyjnej Informatycznego Ośrodka Szkoleniowego. zostały przedstawione w następujących artykułach tej monografii:

- D. Sankowski, J. Sekulska – Nalewajko, R. Wojciechowski „Koncepcja i rozwój studiów podyplomowych w Katedrze Informatyki Stosowanej”,
- A. Sierszeń, Ł. Sturgulewski "Wykorzystanie Cisco Packet Tracer do nauczania podstawowych zagadnień transmisji danych głosowych w sieciach komputerowych",
- A. Sierszeń Ł. Sturgulewski "Symulacja komunikacji w sieciach bezprzewodowych typu ad-hoc w środowisku OMNeT++".

Laboratorium grafiki komputerowej - w pracowni znajduje się 18 stanowisk komputerowych klasy Apple iMac oraz rzutnik multimedialny. Komputery wyposażono w specjalistyczne oprogramowanie firmy Adobe. Pracownia taka daje studentom Politechniki Łódzkiej oraz studentom studiów podyplomowych możliwość nauczania w zakresie komputerowego projektowania graficznego, komunikacji audiowizualnej, projektowania 3D i animacji a także korzystania z zaawansowanych systemów prezentacji stereowizyjnych.

Laboratorium systemów operacyjnych - najważniejszym elementem wyposażenia tego laboratorium jest posiadany klaster serwerów oraz IBM mainframe pozwalający na prowadzenie zajęć dzięki możliwości wirtualizacji systemów operacyjnych. Szerzej możliwości dydaktyczne Katedry Informatyki Stosowanej zostały przedstawione w artykule: D. Sankowski, J. Sekulska-Nalewajko, R. Wojciechowski „Koncepcja i rozwój studiów podyplomowych w Katedrze Informatyki Stosowanej”. Jednocześnie w Katedrze są prowadzone prace badawcze w dziedzinie wykorzystania technologii CUDA oraz OpenCL dla przyspieszenia obliczeń w oparciu o procesory kart graficznych. Więcej informacji dotyczących

tego zagadnienia zostało przedstawionych w artykule T. Jaworskiego, R. Banasiaka, R. Wajmana „Aplikacja dla potrzeb kompleksowego przetwarzania tomograficznych danych pomiarowych”.

W Katedrze Informatyki Stosowanej istnieje od wielu lat zespół ds. dydaktycznych, którego podstawowym zadaniem jest systematyczna praca nad unowocześnianiem programu nauczania informatyki. Wyżej wymieniony zespół zaproponował wprowadzenie dwustopniowego programu studiów dla kierunku Informatyka. W trakcie prac nad projektem, prof. Dominik Sankowski został członkiem Grupy Ekspertów dla Kierunku Informatyka, w ramach Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (<http://www.kaut.agh.edu.pl>). Dało to wówczas możliwość szerszej dyskusji nad projektem oraz nad problemem braku Minimum Programowego dla kierunku Informatyka. Zespół rozpoczął prace nad propozycją takiego minimum. Zaproponowany program zyskał uznanie Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych, która przyjęła go za wzorcowy, do czasu opracowania oficjalnej, ministerialnej wersji tego dokumentu.

W 2002r. Prof. Dominik Sankowski został powołany do Grupy Ekspertów ds. kierunku Informatyka Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT), Uniwersyteckiej Komisji Akredytacyjnej (UKA). Od tego roku jest także ekspertem Państwowej Komisji Akredytacyjnej (PKA). Prof. Dominik Sankowski brał udział w akredytacji kierunków Informatyka w wielu uczelniach w kraju.

3. INNA DZIAŁALNOŚĆ KATEDRY INFORMATYKI STOSOWANEJ

Katedra Informatyki Stosowanej, działa aktywnie w dziedzinie popularyzacji informatyki w szkołach średnich. Od 1999 roku Katedra była gospodarzem kilku konkursów na najlepszy program komputerowy dla uczniów szkół średnich województwa łódzkiego, organizowanych przez Łódzki Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W latach 2001 – 2005 Katedra była również gospodarzem konkursu ogólnopolskiego. W okresie swej działalności Katedra Informatyki Stosowanej zorganizowała wiele bezpłatnych kursów dla uczniów szkół średnich a także delegowała swych pracowników do prowadzenia wybranych zajęć z informatyki w liceach ogólnokształcących i technicznych. Skierowanie zainteresowania uczniów na informatykę wykraczające poza rozrywkę przyczynia się do podniesienia poziomu przyszłych studentów i ułatwienia im studiów w początkowym okresie adaptacji na uczelni. KIS systematycznie działa w kierunku aktywizacji zawodowej osób niepełnosprawnych. Pomieszczenia Katedry zostały przystosowane dla potrzeb osób z ograniczeniami ruchowymi i zostały przeprowadzone bezpłatne kursy komputerowe dla tej grupy osób. Kadra nauczycielska Katedry opiekuje się również studentami wymagającymi indywidualnego toku studiów, student Piotr Wojtczak cierpiący na dysfunkcję wszystkich kończyn

odbył studia informatyczne, a wiele zajęć zostało przeprowadzonych przez pracowników Katedry w Jego domu, gdy nie mógł uczestniczyć w zajęciach na uczelni.

W 2002 roku, z inicjatywy dr. M. Szmita, po raz pierwszy w Katedrze odbyły się Mistrzostwa Polski Programów Szachowych, oficjalnie zatwierdzone przez Polski Związek Szachowy, przy aprobacie Międzynarodowego Stowarzyszenia Gier Komputerowych (International Computer Games Association). Do dnia dzisiejszego, Katedra Informatyki Stosowanej jest ich gospodarzem.

Od 2002 roku w Katedrze są organizowane praktyki wakacyjne dla grupy studentów z Ukrainy. W 2002 roku po raz pierwszy Katedra przyjęła na praktyki studenckie, w ramach wymiany IAESTE, 6 studentów z Hiszpanii, Chin, Węgier, Tunezji i Ukrainy. W kolejnych latach wymiana była kontynuowana i w naszej Katedrze odbywali praktyki studenci z Cypru, Chin, Grecji, USA, Chorwacji, Hiszpanii, Holandii i Ukrainy.

Katedra Informatyki Stosowanej była inicjatorem projektu Centrum Technologii Informatycznych, które jest obecnie budowane w ramach projektu finansowanego ze środków Unii Europejskiej. Przyszłymi użytkownikami tego Centrum będą oprócz naszej katedry również Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, a także Instytut Informatyki. W 2002 roku pomiędzy Katedrą Informatyki Stosowanej Politechniki Łódzkiej i Microsoft Polska sp. z o.o. podpisano umowę, na mocy której umożliwiono naszym studentom wzięcie udziału w zajęciach przygotowujących do uzyskania certyfikatu MCP (Microsoft Certified Professional). Otrzymaliśmy wówczas status Microsoft Authorized Academic Training Partner (AATP). W 2002 roku zarejestrowano Katedrę jako Akademię Lokalną CCNA (Cisco Certified Network Associate), prowadząca zajęcia w oparciu o Cisco Networking Academy Program, a także otrzymaliśmy status Novell Educatin Academic Partner (NEAP), co pozwoli studentom na dostęp do najnowocześniejszych systemów sieciowych Novell i odbycie specjalistycznych szkoleń.

Jedną z form działalności Katedry jest organizowanie konferencji naukowych. Wraz z Centrum Komputerowym i Samodzielnym Zakładem Sieci Komputerowych, od 1997 roku Katedra jest współorganizatorem kolejnych konferencji Sieci i Systemy Informatyczne (<http://www.sis.lodz.pl/>). Cena pomoc w zapewnieniu wysokiego poziomu naukowego konferencji została udzielona przez prof. Kazimierza Wiata z AGH.

Od 2002 roku, z inicjatywy prof. Ryszarda Tadeusiewicza, wtedy Rektora Akademii Górniczo – Hutniczej są organizowane wspólne seminaria naukowe zespołów Katedry Automatyki AGH i Katedry Informatyki Stosowanej nt. „Przetwarzanie i analiza sygnałów w systemach wizji i sterowania”, które odbywają się zazwyczaj w Słoku koło Bełchatowa. Prezentowane referaty są publikowane w Zeszytach Naukowych Automatyka Akademii Górniczo – Hutniczej. Seminarium jest okazją zarówno do wymiany doświadczeń dotyczących aktualnie prowadzonych badań naukowych, jak i aktywnego spędzenia wolnego czasu. Pod-

czas pobytu w Słoku regularnie odbywają się mecze towarzyskie w piłkę nożną i tenisa stołowego pomiędzy reprezentacjami KA AGH i KIS.

Katedra ma szeroko rozwiniętą współpracę międzynarodową z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą; są to między innymi: Uniwersytety Strathclyde w Glasgow, Uniwersytety w Derby, Manchesterze, Bath, Leeds w Wielkiej Brytanii, Uniwersytet w Hanowerze i Forschungszentrum Dresden-Rossendorf w Niemczech, Uniwersytet w Bergen, w Norwegii, Capital Normal University w Beijing, i Tianjin University w Chinach, National University w Singapurze, Victoria University w Melbourne, Politechniką Lwowską, Kijowską i w Bukowinie oraz Państwową Akademią Finansów we Lwowie, której doktorat HC w 2007 roku otrzymał prof. Dominik Sankowski.

4. PODSUMOWANIE

Piętnaście lat działalności Katedry Informatyki Stosowanej stanowi okres czasu, po którym można dokonać podsumowania działalności. W okresie swej działalności Katedra wyraźnie zazaczyła swój udział w strukturach i osiągnięciach Uczelni. Jubileusz stanowi okazję do podsumowania efektów pracy zespołu Katedry osiągniętych w tym czasie. Efekty te można podzielić na bardzo wymierne – liczba publikacji pracowników Katedry w tym czasie systematycznie wzrastała przekraczając w 2005 roku poziom 100 publikacji rocznie. W tym czasie pracownicy Katedry uzyskali 24 stopnie naukowe doktora, 4 doktora habilitowanego, praca habilitacyjna dr. Szymona Grabowskiego została już opublikowana i w najbliższym czasie zostanie przeprowadzona jej obrona. Zrealizowano lub jest realizowanych 18 krajowych i 4 międzynarodowe projekty badawcze a także zlecenia dla przedsiębiorstw, w tym z inicjatywy mgr. inż. Marka Kleciaka dla firmy Harman-Becker, czołowego na świecie producenta systemów GPS i oprogramowania dla celów nawigacji. Można jeszcze przytaczać wiele liczb pokazujących rozwój Katedry. Jednak oprócz działalności bardzo wymiernej Katedra bierze udział w wychowywaniu młodego pokolenia. Rozwój technik komputerowych, informatyzacja wielu dziedzin życia codziennego spowodowała niebywały wzrost zapotrzebowania na specjalistów z wielu dziedzin, nie tylko wykształconych inżynierów informatyków. Jest faktem to, że „komputery trafiły pod strzechy” Program rozwoju Internetu przewiduje zapewnienie szerokopasmowego dostępu do Internetu dla całego społeczeństwa. Wkroczyliśmy w erę społeczeństwa informacyjnego, co spowodowało powstanie nowych możliwości poznawania otaczającego nas świata, ale także przyniosło falę niebezpieczeństw i zagrożeń. Pracownicy Katedry, będąc nauczycielami nie mogą pozostać obojętni wobec tak zmieniającego się otoczenia. Przywołana przez autorów w Zeszytcie Jubileuszowym sprzed pięciu lat maksyma Jana Zamoyskiego nic nie straciła ze swej aktualności:

„Zawsze takie Rzeczypospolite będą, jakie ich młodzieży chowanie”.

15 YEAR ANNIVERSARY – SCIENTIFIC, DIDACTIC AND ORGANIZATION ACHIEVEMENTS OF THE COMPUTER ENGINEERING DEPARTMENT

Abstract

The article presents achievements of the Computer Engineering Department of Technical University of Lodz in all areas of its activity: science, didactic, organisation. The article presents and characterises research teams directing readers to articles joined thematically with research areas. The article describes offer addressed to people interested in developing of skills in computer science, software and computer networks. It contains also information about other forms of activity of the Department like software competitions, international cooperation and student exchange.

Politechnika Łódzka
Katedra Informatyki Stosowanej