

# **Rozwój aplikacji na platformach IBM**



# **Rozwój aplikacji na platformach IBM**

*Materiały konferencyjne*

**Akademicki Ośrodek Szybowcowy**  
*Politechniki Rzeszowskiej*  
im. płk. pil. Tadeusza Góry  
w Bezmiechowej

17-19 czerwca 2009 r.

## Honorowy patronat nad konferencją objęli:

*Anna Sieńko* Dyrektor Generalna IBM Polska Sp. z o.o.  
*prof. dr hab. inż. Kazimierz Buczek* Dziekan Wydziału Elektrotechniki  
i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej

## Komitety naukowy

*dr hab. inż. Tomasz Nowicki* IBM Watson Research Center  
*dr Michał Sierakowski* IBM Polska Sp. z o.o.  
*dr inż. Jan Rodziński* Politechnika Rzeszowska  
*dr inż. Grzegorz Dec* Politechnika Rzeszowska  
*dr inż. Marek Śnieżek* Politechnika Rzeszowska  
*dr Piotr Biskupski* Uniwersytet Adama Mickiewicza

Redakcja techniczna i projekt okładki

*Marek Śnieżek*

Fotografia na tylnej okładce

*Marcin Steć*, IBM Polska Sp. z o.o.

ISBN XX-XXXX-XX-X

Nakład 130+20 egz. Ark. wyd. 9,3 Ark. druk. 9,00. Papier offset. kl. III 70gB1  
Oddano do druku we wrześniu 2009 r. Wydrukowano w październiku 2009 r.  
Zakład Poligrafii Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, ul. W. Pola 2, 35-959 Rzeszów  
Zam nr XX/YY

Publikację dedykujemy  
pamięci tragicznie zmarłego Rafała Olkiewicza

*Autorzy*



## Spis treści

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>3</b>
<b>LIST OD DYREKTOR GENERALNEJ IBM POLSKA SP. Z O.O. PANI ANNY SIEŃKO .....</b>	<b>5</b>
<i>Anna Sieńko, IBM Polska Sp. z o.o., email – Anna.Sienko@pl.ibm.com</i>	
<b>LIST OD DZIEKANA WYDZIAŁU ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI PANA PROFESORA KAZIMIERZA BUCZKA.....</b>	<b>7</b>
<i>Kazimierz Buczek, Politechnika Rzeszowska, e-mail – kbuczek@prz.edu.pl</i>	
<b>WYPRAWY LAIKA PRZEZ SPRZECZNOŚCI W MORZU MOŻLIWOŚCI .....</b>	<b>9</b>
<i>Tomasz Nowicki, IBM Watson Research Center, e-mail – tnowicki@us.ibm.com</i>	
<b>XIV – EXTREMALNIE INNOWACYJNA WIZJA PAMIĘCI MASOWEJ.....</b>	
<i>Renata Anna Bilecka, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – renata.bilecka@pl.ibm.com</i>	
<b>USOS – UNIWERSYTECKI SYSTEM OBSŁUGI STUDIÓW. WSPÓŁPRACA Z IBM.....</b>	<b>25</b>
<i>Mariusz Czerniak, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, marekcz@umk.pl</i> <i>Janina Mincer-Daszkiwicz, Uniwersytet Warszawski, jmd@mimuw.edu.pl</i> <i>Krzysztof Sprawnik, IBM, ksprawnik@pl.ibm.com</i>	
<b>MIGRACJA APLIKACJI J2EE DO ŚRODOWISKA WEBSPHERE .....</b>	<b>39</b>
<i>Grzegorz Dec, Politechnika Rzeszowska, e-mail – gdec@prz-rzeszow.pl</i> <i>Jan Jurek, Politechnika Rzeszowska, e-mail – jurek.jan@googlemail.com</i>	
<b>WSPÓLNA PRZESTRZEŃ DYSKOWA SYSTEMÓW Z/OS I ZLINUX.....</b>	<b>49</b>
<i>Piotr Kolasieński, CompFort Meridian Polska sp. z o.o.,</i> <i>e-mail – p_kolasinski@compfort.pl</i>	
<b>CO NOWEGO W ORACLE 11G ? .....</b>	<b>61</b>
<i>Radosław Mańkowski, IBM Polska Sp. z o.o. ul. 1 Sierpnia 8 02-134 Warszawa,</i> <i>e-mail – radoslaw.mankowski@pl.ibm.com</i>	
<b>PRZETWARZANIE W CHMURACH .....</b>	<b>67</b>
<i>Piotr Pietrzak, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – piotr.pietrzak@pl.ibm.com</i>	
<b>WSPÓLBIEŻNOŚĆ PROCESÓW WSADOWYCH W APLIKACJACH BAZODANOWYCH. POMIĘDZY POTRZEBAMI UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMÓW BANKOWYCH, A MOŻLIWOŚCIAMI SERWERÓW IBM MAINFRAME.....</b>	<b>71</b>
<i>Jan Posiadala, Scott Tiger S.A. e-mail – Jan.Posiadala@tiger.com.pl</i> <i>Hubert Klekowicz, Scott Tiger S.A. e-mail – Hubert.Klekowicz@tiger.com.pl</i>	

<b>WIRTUALNE SERWEROWNIE NA PLATFORMIE IBM POWER SYSTEMS.....</b>	<b>85</b>
<i>Maciej Przepiórka, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – maciej.przepiorka@pl.ibm.com</i>	
<b>ELEMENTY ARCHITEKTURY USŁUGOWEJ W ŚRODOWISKU JPALIO .....</b>	<b>97</b>
<i>Andrzej Ratkowski, Instytut Automatyki i Informatyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej, e-mail – aratkows@elka.pw.edu.pl</i>	
<i>Krzysztof Madyniak, Torn Sp. z o.o., e-mail – kmadyniak@torn.com.pl</i>	
<b>SPRZĘTOWE WSPOMAGANIE FUNKCJI KRYPTOGRAFICZNYCH .....</b>	<b>105</b>
<i>Michał Sierakowski, IBM Polska Sp. z o.o., ul.1 Sierpnia 8, 02-134 Warszawa, e-mail – michal.sierakowski@pl.ibm.com</i>	
<b>UTRZYMYWANIE JEDNORODNYCH ŚRODOWISK INFORMATYCZNYCH PRZY UŻYCIU TECHNIK WIRTUALIZACYJNYCH .....</b>	<b>115</b>
<i>Krzysztof Sprawnik, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – ksprawnik@pl.ibm.com</i>	
<b>EWOLUCJA SYSTEMÓW SKŁADOWANIA DANYCH NA PRZYKŁADZIE RODZINY PRODUKTÓW TIVOLI STORAGE MANAGER.....</b>	<b>123</b>
<i>Marcin Steć, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – marcin_stec@pl.ibm.com</i>	
<b>METODY PRZYSPIESZANIA DZIAŁANIA PROCESORA I ZWIĘKSZANIA FUNKcjONALNOŚCI ZASTOSOWANE W Z10.....</b>	<b>137</b>
<i>Marek Śniezek, Politechnika Rzeszowska, e-mail – sniezekm@prz-rzeszow.pl</i>	
<b>ZAPEWNIANIE CIĄGŁOŚCI PRACY I ZABEZPIECZANIE DANYCH SYSTEMÓW Z/LINUX PRACUJĄCYCH POD KONTROLĄ Z/VM.....</b>	<b>149</b>
<i>Andrzej Wróbel, PKO BP S.A., e-mail – andrzej.wrobel@pkobp.pl</i>	
<i>Mariusz Kosiorski, PKO BP S.A., e-mail – mariusz.kosiorski@pkobp.pl</i>	
<b>LISTA ORGANIZATORÓW I UCZESTNIKÓW.....</b>	<b>167</b>

## **List od Dyrektora Generalnej IBM Polska Sp. z o.o. Pani Anny Sieńko**

*Anna Sieńko, IBM Polska Sp. z o.o., e-mail – Anna.Sienko@pl.ibm.com*

**Szanowni Państwo,**

Jest mi niezmiernie miło powitać Państwa na konferencji poświęconej rozwojowi oprogramowania i wdrożeniom rozwiązań w oparciu o platformy sprzętowe IBM, która dzięki uprzejmości Politechniki Rzeszowskiej odbywa się w Akademickim Ośrodku Szybowcowym w Bezmiechowej Górnej. Niech mi będzie wolno przekazać Państwu wyrazy uznania za wysiłek związany z tworzeniem efektywnych rozwiązań, które pomagają funkcjonować firmom w warunkach dynamicznej sytuacji gospodarczej.

Infrastruktura i wsparcie, które oferujemy klientom na całym świecie są podstawą ich sukcesów w wielu sektorach gospodarki. “Dynamiczna Infrastruktura” oraz “Mądrzejszy Świat”, to hasła przekazujące w syntetyczny, a zarazem bardzo konkretny sposób podejście IBM do funkcjonowania w gospodarczym ekosystemie, który w naturalny sposób jest również środowiskiem życia nas wszystkich. Jest środowiskiem, które przy wspólnym wysiłku zarówno naukowców oraz ekspertów zaangażowanych na co dzień w projekty informatyczne może stawać się nie tylko coraz bardziej przyjazne użytkownikom, ale również coraz bardziej przydatne na drodze rozwoju całych społeczności.

Wartości, na których opieramy nasze relacje z klientami oraz partnerami handlowymi, to m. in. zaangażowanie i wiarygodność we wszystkich obszarach współpracy. Jestem pewna, że wybór infrastruktury IBM w dowolnym zakresie: oferty serwerów, urządzeń sieciowych, czy wreszcie zaawansowanych systemów pamięci masowych, daje narzędzia do budowania efektywnych systemów informatycznych. Wybór ten umożliwia tworzenie rozwiązań, które działają w kontrolowalny, przewidywalny i skalowalny sposób zapewniający niezbędne podstawy funkcjonowania dla wielu przedsięwzięć. Tym samym cieszę się z dokonanego przez Państwa wyboru i zaufania jakim dażycie IBM.

Pragnę również podziękować znakomitym gościom biorącym udział w konferencji, przede wszystkim Panu Profesorowi Kazimierzowi Buczkowi, który wraz ze mną objął honorowy patronat nad konferencją oraz Panu Profesorowi Tomaszowi Nowickiemu przewodniczącemu Komitetu Naukowego. Dziękuję również naszym partnerom handlowym za inicjatywę i zorganizowanie tej konferencji.

Życzę Państwu wszelkich sukcesów i owocnych dyskusji podczas rozpoczynającego się spotkania.

Warszawa, 15 czerwca 2009

*Anna Sieńko*  
*Dyrektor Generalna*  
*IBM Polska Sp. z o.o.*

**Ladies and Gentlemen!**

I am very pleased to welcome you at the conference devoted to developing software and implementing solutions based on IBM hardware platforms, which—thanks to the courtesy of the Rzeszow University of Technology—takes place in the Academic Glider Center in Bezmiechowa Gorna. Let me recognize your effort related to creating effective solutions, which provide companies with optimum conditions to operate in a dynamically changing economic situation.

The infrastructure and support, which we offer to our Customers all over the world underlie their success in many sectors of the economy. “Dynamic Infrastructure” and “Smarter Planet” specifically reflect the core concept of IBM's approach to operating in the economic ecosystem, which, quite naturally, is a living environment for all of us. Thanks to the mutual effort of scientists and specialists engaged in information projects on daily basis, this environment may become not only more user-friendly, but also contribute to the development of entire communities.

We build our relations with Customers and Business Partners on such values as dedication and reliability in all areas of cooperation. I am convinced that the choice of IBM infrastructure regardless of the scope—whether servers, network devices or advanced storage systems—ensures tools in order to create effective information systems. This choice guarantees developing new controllable, predictable and scalable solutions, which provide necessary foundation for conducting numerous initiatives. Therefore, I am pleased that you have decided to choose and trust IBM.

I would also like to thank our distinguished guests participating in the conference, first of all the Professor Kazimierz Buczek, who, together with me, holds the patronage of this conference, and the Professor Tomasz Nowicki, the Chairman of the Scientific Committee. Likewise, I would like to thank all our Business Partners for taking initiative and arranging this conference.

I wish you a lot of success and fruitful discussions during the coming meeting.

Warsaw, 15 June 2009

*Anna Sieńko*  
*General Manager*  
*IBM Polska Sp. z o.o.*

## **List od Dziekana Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Pana profesora Kazimierza Buczka**

*Kazimierz Buczek, Politechnika Rzeszowska, e-mail – kbuczek@prz.edu.pl*

**Szanowni Państwo,**

Spotykamy się w Akademickim Ośrodku Szybowcowym Politechniki Rzeszowskiej i Politechniki Warszawskiej w Bezmiechowej na Konferencji *Rozwój aplikacji na platformach IBM*, pierwszej konferencji organizowanej wspólnie przez Wydział Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej i firmę IBM Polska Sp. z o.o.

Jako Dziekan tego Wydziału pragnę podzielić się z Państwem kilkoma myślami. Na początku wyrażę moje zadowolenie z powodu naszej współpracy z IBM Polska.

Współpraca Politechniki Rzeszowskiej i firmy IBM Polska Sp. z o.o. w dziedzinie edukacji rozpoczęła się w roku 2005 i polega na szkoleniu studentów Wydziału Elektrotechniki i Informatyki z zakresu zagadnień związanych z komputerami mainframe: podstaw systemu operacyjnego z/OS, Linux, administrowania bazą danych DB2, programowania w asemblerze i języku Cobol, wstęp do systemu CICS (*Customer Information Control System*) i programowania aplikacyjnego CICS.

Zatem zajęcia dydaktyczne odbywają się już czwarty rok z rzędu. W pierwszym roku w zajęciach uczestniczyło 20 osób w tym 8 pracowników, w drugim roku 22 osoby w tym 2 pracowników. W trzecim roku przy współudziale i zaangażowaniu finansowym Politechniki Rzeszowskiej prowadzone były dwa równoległe kursy łącznie dla 40 studentów. W bieżącym roku Politechnika własnymi siłami i środkami przeprowadziła dwa równoległe kursy dla ponad 40 studentów. Co roku studenci w zależności od ustalonej liczby szkoleń uzyskują od 5 do 7 certyfikatów.

W roku 2007 Politechnika Rzeszowska przystąpiła do Inicjatywy Akademickiej IBM. Przedstawicielem Politechniki jest dr inż. Marek Śnieżek. On prowadzi wszystkie zajęcia w liczbie 192 godzin rocznie dla jednej grupy. Sprawuje jednocześnie funkcję opiekuna naukowego ścieżki kształcenia specjalistów technologii mainframe.

Wymiernym efektem naszej współpracy jest realizacja kilku prac dyplomowych magisterskich związanych z programem szkoleń, których obrona zaplanowana jest na ten i przyszły rok akademicki.

Warto zauważyć, że prowadzone kursy nie dają pełnego wykształcenia w szerokiej dziedzinie rozwiązań wielkiej skali związanej z komputerami klasy mainframe. Stanowią jednak poważny zaczątek do dalszego zdobywania wiedzy w tej dziedzinie i ubiegania się o pracę przy takich komputerach w wiodących ośrodkach kraju i Unii Europejskiej.

Biorąc pod uwagę, że szkolenia odbywają się dopiero po raz czwarty, możemy się pochwalić kilkunastoma absolwentami, którzy otrzymali pracę w dużych ośrodkach obliczeniowych wykorzystujących infrastrukturę mainframe. Pracują w instytucjach

rządowych (Ministerstwo Sprawiedliwości, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji), bankach (PKO BP) i innych (IBM, Capgemini).

Składam serdeczne podziękowania firmie IBM Polska Sp. z o.o. za cykl szkoleń w murach naszej Uczelni.

A teraz powracając do konferencji. W szczególny sposób dziękuję Dyrektor Generalnej IBM Polska Pani Annie Sieńko za objęcie wraz ze mną honorowego patronatu nad konferencją. Życzę wszystkim uczestnikom wysłuchania ciekawych wystąpień owocnych i dyskusji. Niech będzie to czas do zdobywania wiedzy, umiejętności, wymiany doświadczeń zawodowych. Niech to uroczne miejsce, w którym jesteśmy pomaga w tych „zmaganiach” intelektualnych.

Niniejszym otwieram Konferencję *Rozwój aplikacji na platformach IBM*.

## Wyprawy laika przez sprzeczności w morzu możliwości

*Tomasz Nowicki, IBM Watson Research Center, e-mail – [tnowicki@us.ibm.com](mailto:tnowicki@us.ibm.com)*

Tytułowe morze możliwości to współczesne systemy informatyczne, tytułowy laik to niżej podpisany autor, a o sprzecznościach za chwilę.

Poza nielicznymi wyjątkami wszyscy jesteśmy w zasięgu rażenia wielkich (i małych) systemów informatycznych. Wszelkiego rodzaju administracje, inwentarze, teksty (czy to pisane, czytane czy przeszukiwane), obliczenia, handel, sztuka, w tym film, teatr, muzyka, grafika i rzeźba, zarządzanie, rejestracje, rezerwacje oraz wyszukiwania wszelakiego rodzaju są, jeśli nie całkowicie zależne, to w każdym razie wspomagane systemami informatycznymi wszelkiej maści. Oddychamy systemami informatycznymi, poruszamy się w nich, jesteśmy przez nie obserwowani i oceniani, nie zawsze do końca zdając sobie sprawę z tego uwarunkowania. Od niespełna jednego pokolenia żyjemy w morzu, wyrosły już nam skrzela i płetwy i niedługo nie będziemy w stanie poruszać się i żyć bez tego środowiska.

Tyle o morzu i jego możliwościach.

W skali ewolucyjnej jedno pokolenie (jedno, bo nie liczę od chwili pojawienia się komputerów jako elektronicznych liczydeł, ale od chwili ich użycia jako powszechnego środka obróbki masowych danych) to jest mgnienie. Systemy informatyczne, choć powszechne i pozostające pod opieką doskonale wykształconych i bystrych ludzi, znajdują się w dziecięcym stadium rozwoju, może wyszły już ze stanu niemowlęcego, potrafią mówić i chodzić samodzielnie, ale do dojrzałości urządzeń kuchennych, komunikacyjnych, czy nawet informacyjnych jeszcze im daleko. Uważa się, że jeśliby sprzedawano samochody (nastolatki ewolucyjne) tak jak komputery, to prawie wszyscy jeździliby koleją albo na hulajnogach, nikt przy zdrowych zmysłach nie czyta tysiąca stron podręcznika/instrukcji/opisu technicznego przed przekręceniem kluczyka w stacyjce. Auto, podobnie jak radio, telewizor czy opiekacz, działa po wciśnięciu wielkiego czerwonego guzika (telefony komórkowe i wieże *hi-fi* to inna sprawa – podstarzałe osobniki zapominają o swej godności i udają dzieci).

A zatem systemy informatyczne jak dzieci chciałyby być traktowane jak dorośli, są pełne energii i zapału, ale spolegliwość ich, bez złej woli, nie jest jeszcze pełna. Rzecz jasna eksperci będą mieli inne zdanie na ten temat, tu jednak prezentuję punkt widzenia laika.

Na trzech przykładach opiszę te problemy wieku dorastania, polegające na napięciach między chęciami, a możliwościami, albo między potencjalnymi kierunkami przyszłego rozwoju.

Pierwszym problemem są dane. Można je zbierać i przechowywać w zdumiewających ilościach. Natychmiast jednak powstają dwa pytania: co dalej i na jak długo. W fabryce półprzewodników wafle (krzemionkowe tarcze, na których wytwarza się kości

do komputerów) są obrabiane przez dwa miesiące, przechodząc przez ponad sześćset procesów technologicznych w setce zautomatyzowanych maszyn wielkich jak pokój.

Każdy krok jest rejestrowany, warunki notowane co sekundę, a dotyczy to tysięcy parametrów. W każdej chwili na linii jest kilka tysięcy wafli, produkty i technologie się zmieniają bardzo często, ale maszyny w zasadzie wykonują podobne czynności cały czas. Czy należy notować surowe dane, czy jakieś uśrednienia? Przechowywać to lokalnie, czy odsyłać do centralnego zarządzania? Kto może z danych korzystać? System informatyczny jest w stanie dane zbierać, ale decyzja jak je obsługiwać jest nieprosta. W przypadku linii przesyłowych obserwowane są napięcie i natężenie, próbkowanie odbywa się 256 razy na cykl, to znaczy ok. 13 tysięcy razy na sekundę, co przy trzech fazach daje prawie 80 tysięcy liczb. Pomiar jest ciągły, służy do wykrywania anomalii. Gdzie to należy dane trzymać i jak zbierać doświadczenie?

Problem wynika z istnienia systemów, które są w stanie rejestrować takie strumienie danych, chociaż obróbka tych danych powiększa rozmiar zagadnienia kombinatorycznie.

Drugim problemem jest uaktualnianie wersji. Mimo szczerých wysiłków ze strony autorów nowych wersji zazwyczaj zgodność wstecz i dziedziczenie wydają się być wątpliwe. Pewne stare możliwości i cechy systemu są uznawane za nieważne, nowe cechy wymagają nowych struktur, nowa wersja zawiera wszystkie poprzednie (choć niedokładnie i niekoniecznie w pełni funkcjonalnie) i jest przez to cięższa i wymaga dużo więcej zasobów. Entuzjaści instalują niestabilne wersje alfa, sceptycy ociągają się z wymianą starego na nowe przez szereg uaktualnień, aż są zmuszeni, bo już nic w ich wersji nie działa. Istnieje też zabawne zjawisko, które zaobserwowałem wśród entuzjastycznych super ekspertów od nowości, często używają oni archaicznych narzędzi (takich jak dobry stary edytor *vi*). Niedawno, używając statecznego już Matlaba, potrzebowaliśmy metody dobierającej parametry w nieliniowej optymalizacji. Matlab może komunikować się ze światem zewnętrznym i używać procedury kompilowane niezależnie. Obliczenia zostały napisane w C, co przyspieszyło optymalizację. Następnie pojawiła się możliwość przyspieszenia obliczeń (przez równoległość korzystając z procesorów karty graficznej) czyli z C łączymy się z kartą przez CUDA. W kolejnym kroku następuje eliminacja funkcji *fminsearch* z Matlaba przez zastąpienie jej świetnym i dojrzałym zewnętrznym optymalizatorem, napisanym w Fortranie (dojrzały, to znaczy ma swoje lata). Samo pisanie procedur to chwila, sprawdzanie to trochę dłuższa chwila, ale najwięcej czasu zjadło dostrajanie między Matlabem, C, CUDA i Fortranem. Szybkość była istotna dla testowania (z kilku godzin na początku zesliśmy do 2 minut na końcu), ale czas na uzgodnienie wersji był niebywały. Jak się to odbywa w profesjonalnych projektach pozostaje się tylko domyślać. Jednak połączenie nowej technologii (równoległe obliczenia na karcie graficznej) ze sprawdzoną myślą techniczną (optymalizator nieliniowy zakodowany w Fortranie) było możliwe dzięki rozwojowi systemu.

Trzeci problem w zawalowany sposób łączy oba poprzednie. Chodzi o bezpieczeństwo ale i o dostępność do sprzętu, danych i programów, o istnienie kopii, ale i czyszczenie zasobów już nieużywanych. Gdy używam tych samych plików graficznych do różnych wystąpień, zachowuję kopie nie tylko samych wystąpień, ale i plików. Żeby dotrzeć do aktualnej bazy danych przechowującej strumienie należy wybrać tę jedyną

właściwą spośród wieluset baz (najlepiej znać kogoś, kto to wie), aby używać uaktualnianego oprogramowania można posłużyć się skrótem „*current version*”, trzeba mieć jednak pewność, że administrator umieścił tam wszystko co trzeba. Przy używaniu dzielonego sprzętu, programów i danych trzeba myśleć o synchronizacji i bezpieczeństwie, albo ufać, że ktoś (lub coś) zrobi to za nas. Zasada ograniczonego zaufania, tak jak na drogach publicznych i we wspólnej kuchni jest tu jak najbardziej na miejscu.

Autorzy wystąpień na konferencji „*Rozwój aplikacji na platformach IBM*” poruszają w sposób szczegółowy i kompetentny różne aspekty tych napięć w systemach informatycznych i proponują rozmaite podejścia do rozwiązywania tych problemów.

Mowa jest o wielkich systemach i o dzieleniu zasobów, o nowych rozwiązaniach i o aktualizacjach starych, o współpracy różnych systemów i o funkcjonalności zarówno procesorów jak i przechowywania danych. Z przyjemnością i z dużym pożytkiem wysłuchałem wszystkich wystąpień i zachęcam do lektury, i do bezpośredniego kontaktu z autorami.

Oby systemy informatyczne jak najszybciej osiągnęły stabilność wieku dojrzałego zachowując prężność młodości i dziecięcą wiarę w przyszłe nieograniczone możliwości.

*Tomasz Nowicki*

