

Java a C++

P. 1877/97

miesięcznik profesjonalistów

1  
1997

# informatyka

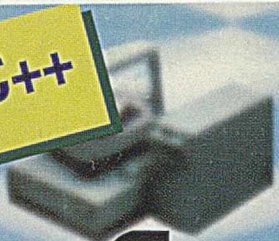
Cena: 5,5 zł. ISSN 0542 9951 WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Pismo informatyczne - ukazuje się od 1965 roku

Współczesne architektury  
komputerowe

Biuletyn Polskiego  
Towarzystwa Informatycznego

Windows 95  
czy NT?



# Śrubokręt - klucz do dobrobytu

W wyobrazeniach polityków, dziennikarzy telewizji i popularnej prasy dawny symbol nowoczesności, jakim były dymiące kominy hut i fabryk, zastąpił obraz czystej hali z pracownikami składającymi komputery PC. W każdym kraju, nawet w tych o stopowym krajobrazie i podobnej gospodarce, przedstawiciele producentów komputerów są zasypywani propozycjami zbudowania fabryki montującej komputery PC. Zabiegający o takie inwestycje nie zdają sobie sprawy z tego, że istniejące już fabryki mogłyby bez trudu podwoić produkcję, gdyby była taka potrzeba. Także nasze montownie komputerów mają problemy ze znalezieniem klientów na swoje wyroby, a nie ze zwiększeniem produkcji.

Fabryki, w których składa się komputery, zatrudniają najwyżej kilkaset osób i nie rozwiążą problemu bezrobocia. Na przykład nowa fabryka Dell'a ma zaspokoić połowę zapotrzebowania na komputery PC tej firmy w USA, przy zatrudnieniu tylko tysiąca pracowników.

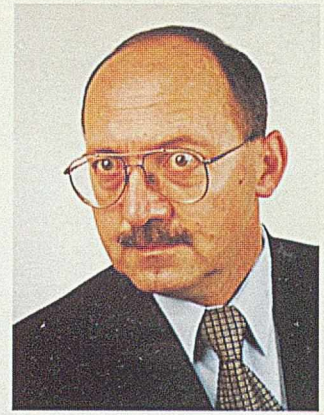
W ostatnich sześciu latach zainwestowano w Polsce ok. 12 mld USD. Są to oczywiście ogromne sumy pieniędzy, w porównaniu z indywidualnymi dochodami. Z punktu widzenia makroekonomii są to nakłady znikome, jeśli na przykład uświadomimy sobie, że jest to wartość trzyletniej produkcji wcale nie największej na świecie firmy software'owej, zatrudniającej niecałe dziesięć tysięcy pracowników.

Mechanizm inwestowania w dziedzinie tzw. zaawansowanych technologii w krajach Europy Środkowo - Wschodniej ilustruje przykład fabryki dysków w Szekesfehevar (oczywiście miasto o takiej nazwie może być tylko na Węgrzech). Powstała ona „na gruzach” znanej i dobrej niegdyś firmy Videoton. Przeniesiono tam część produkcji z fabryki IBM w Mainz'u k/Frankfurtu. Ta decyzja, jak wiele podobnych, została wymuszona wysokimi kosztami pracy

w Niemczech. W węgierskiej fabryce pracuje 1200 osób składających i testujących twarde dyski. W Mainz pozostała produkcja kontrolerów i elementów dysków oraz budowa i testowanie macierzy dyskowych. Zajmuje się tym około 2300 pracowników, z których tylko 500 ma stały angaż. Z kolei prace badawcze i opracowania nowych technologii w tej dziedzinie to domena ośrodka w San Jose w USA. Opisany tu system jest przykładem coraz wyraźniejszej tendencji w gospodarce światowej: badania i rozwój w USA (ew. w Japonii), trudniejsza i bardziej dochodowa produkcja w Europie Zachodniej, a prostsza i mniej zyskowna w Azji lub Europie Środkowo-Wschodniej. Nie wydaje się, aby w najbliższej przyszłości schemat ten miał ulec zmianie.

Dość brutalnie nasze miejsce w światowym podziale pracy wskazała jedna ze znanych firm produkujących urządzenia telekomunikacyjne. Na spotkaniu w Warszawie poinformowano handlowców i dziennikarzy o sukcesach firmy, przy czym ich źródło upatrywano w dziesiątkach milionów dolarów przeznaczonych na badania i rozwój. „Tubylcom” zaproponowano tylko kupno tych wspinających urządzeń, a o tym, że mieliby jakąś szansę na uczestniczenie we wspomnianych badaniach, nie było nawet mowy. Na zakończenie spotkania rozdano elitom lokalnego biznesu i dziennikarzom gumowe piłeczki i skarpety.

W postrzeganiu Polski przez obcy kapitał wyłącznie jako rynku zbytu jest sporo naszej winy. Nie wykorzystujemy, poza nielicznymi wyjątkami, możliwości uczestniczenia jako producenci w światowym rynku zaawansowanych technologii. Jedną z szans na to jest produkcja oprogramowania. Przykładem naszej nieudolności i marazmu są umowy zakupu dużych komputerów dla uczelni, którym nie towarzyszą projekty współpracy z producentem w zakresie



opracowania specjalistycznego oprogramowania. Wiadomo, że jest ono drogie i poszukiwane. Lepiej wykorzystują podobną szansę niektóre zakłady przemysłowe, przygotowując oprogramowanie dla siebie, ale pod kątem możliwości jego sprzedaży innym firmom o podobnym profilu. Wielcy producenci wręcz poszukują wykonawców takich programów, oferując pomoc techniczną, reklamę i dystrybucję.

Zapatrzeni w postęp technologiczny utożsamiany z montażem (komputerów, telewizorów czy samochodów) nie zauważamy nowych i niebezpiecznych zjawisk w naszej gospodarce. Otóż prace w obszarze obsługi wielkich firm komputerowych, choć nie wymagają ani dużych nakładów inwestycyjnych ani wysokich kwalifikacji, są wykonywane za granicą. Na przykład nie u nas drukuje się podręczniki do polskich wersji oprogramowania. Także poza Polską wykonywane są ich kopie na dyskietkach – no, w tej specjalności to mamy już naprawdę duże doświadczenie. Do tego tak skomplikowane prace, jak obsługa faksu i telefonu (bo co innego potrzeba do organizacji wystaw czy zamawiania reklam) przejmują firmy zagraniczne działające w Polsce. Produkcja opon, mebli i węgla to za mało, aby we współczesnym świecie być partnerem gospodarczym i zapewnić sobie względnie dobre warunki życia, że nie wspomnę o zaspokojeniu naszych słynnych, wybujałych ambicji.

*Lesław Wawrzonek*

Lesław Wawrzonek



REDAGUJE ZESPÓŁ:

dr Lesław WAWRZONEK  
(redaktor naczelny)  
mgr Jerzy SZYLLER  
(z-ca redaktora naczelnego)  
mgr Tomasz SZEWCZYK  
(redaktor)  
mgr Zdzisław ŻURAKOWSKI  
(redaktor)  
Agnieszka PAPIS  
(sekretarz redakcji)

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

prof.dr hab. Leonard BOLC  
mgr inż. Piotr FUGLEWICZ  
prof. dr hab. Jan GOLIŃSKI  
dr inż. Zenon KULPA  
prof. dr inż. Jan MULAŁKA  
prof. dr hab. Wojciech OLEJNICZAK  
mgr. inż. Jan RYZKO  
dr Witold STANISZKIS  
dr inż. Jacek STOCHŁAK  
prof. dr hab. Maciej STOLARSKI  
prof. dr hab. Zdzisław SZYJEWSKI  
prof. dr hab. inż.  
Ryszard TADEUSIEWICZ  
prof. dr hab. Jan WĘGLARZ

PRZEWODNICZĄCY  
RADY PROGRAMOWEJ

prof. dr hab. Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:

Wydawnictwo Czasopism i Książek  
Technicznych SIGMA NOT Spółka z o.o.  
ul. Ratuszowa 11  
00-950 WARSZAWA  
skrytka pocztowa 1004

REDAKCJA:

00-950 Warszawa,  
ul. Ratuszowa 11, p. 628  
skrytka pocztowa 1004  
tel., fax: 619-11-61  
tel.: 619-22-41 w. 159  
e-mail: informat@pol.pl

Materiałów nie zamówionych redakcja  
nie zwraca.

Autorzy artykułów proszeni są o przysyłanie  
tekstów na dyskietkach 31/2" - w czystych  
kodach ASCII (Latin II, Mazovia) lub edytorach:  
Word 2, Word 6.

Po szczegółowe informacje dla Autorów  
prosimy zwracać się do redakcji.

Redakcja nie ingeruje w treść i formę ogłoszeń  
i innych materiałów reklamowych, w związku  
z tym nie ponosi za nie odpowiedzialności.

Ogłoszenia przyjmują:

- Redakcja, tel. 619-11-61  
- Dział Reklamy i Marketingu  
00-950 Warszawa, ul. Mazowiecka 12  
tel.: 827-43-66, fax: 826-80-16

Okladka:

AGAT, Jerzy Burski i Andrzej Jacyszyn,  
zdjęcie: Digital Equipment

Łamanie:

Alina Klepacz, program PageMaker 5.0  
Druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o.

## UWAGA

Ukazuje się już elektroniczna wersja naszego  
miesięcznika. Oto nasz adres w Internecie:  
<http://www.pol.pl/informatyka/>

## W numerze:

### INFORMACJE

### SYSTEMY INFORMACYJNE

Jak budować system

Computer Integrated Manufacturing?

Realizacja

Józef B. Lewoc, Antoni Sydor

### PUBLIKACJE

Współczesne architektury komputerowe

Jacek Kitowski

Java i C++ granice podobieństwa

Jan Bielecki

Cele atestacji systemów komputerowych

Zdzisław Żurakowski

Systemy czasu rzeczywistego

Wprowadzenie do języka PEARL 90 – cz. I

Tomasz Szmuc, Wojciech Nowak

### KONFERENCJE

Informatyka na wyższych uczelniach

dla gospodarki narodowej – Gdańsk' 96

Informatyczne studia inżynierskie

na Politechnice Wrocławskiej

Teresa Bryszewska, Elżbieta Hudyma, Jan Kwiatkowski

### KOMPUTER OSOBISTY

Windows 95 czy NT 4.0 Workstation

Tomasz Szewczyk

### TERMINOLOGIA

Java – słownik terminów

Jan Bielecki

### ZBITKI

Ale numer

Wacław Iszkowski

### BIULETYN PTI

Strona

2

6

11

17

20

24

29

30

33

37

40

41

## Kara za błędy w sztuce informatycznej

No, na razie jeszcze nie u nas. British Computer Society (34 tys. członków), odpowiednik i partner Polskiego Towarzystwa Informatycznego zaproponował zastosowanie sankcji karnych wobec osób wykonujących nieprofesjonalnie swoją pracę specjalisty komputerowego. Pomysł ten ma doprowadzić do podniesienia prestiżu profesjonalistów, a także ma chronić pracodawców przed „idącymi na skróty” projektantami i wykonawcami systemów informatycznych. Możliwością wprowadzenia kar za tego

rodzaju przestępstwa zainteresowały się czynniki oficjalne Wielkiej Brytanii.

Colin Thompson, dyrektor BCS stwierdził, że: „Największym zagrożeniem nie są ludzie działający w stylu kowbojskim, ale ci którzy nie zdają sobie sprawy, że są niekompetentni. Tezę tę potwierdza duża liczba systemów wykonywanych zbyt długo i za drogo, a do tego mało elastycznych.” Dotychczas jedyną sankcją za wyprodukowanie poważnego buba informatycznego było usunięcie z BCS. (lw)

## Nowa firma BSC Polska

Powstała nowa firma BSC Polska, która będzie zapleczem technicznym, szkoleniowym i informacyjnym dla użytkowników oprogramowania produkowanego przez Borlanda. Do najbardziej znanych w Polsce produktów tej firmy należą: Turbo Pascal, C++, Visual dBASE, Paradox i Delphi. Tam też powstały popularne Quattro i kolejne wersje dBASE. Na konferencji praso-

wej w Warszawie Klaus Seibold, dyrektor Borlanda ds. sprzedaży w krajach Europy Środkowej i Wschodniej stwierdził, że „rosnąca liczba polskich programistów i użytkowników korzystających z naszych produktów skłoniła nas do zainicjowania stworzenia na miejscu ośrodka profesjonalnej pomocy technicznej”. Oprócz zespołu własnych specjalistów BSC Polska będzie zatrudniał pracowników kontraktowych. Firmę wspomaga dział pomocy technicznej Borlanda. Prezesem BSC Polska jest Jarosław Kania. Adres internetowy: support@bsc.com.pl. (lw)

## Motorola nagrodzona

Podczas VI Międzynarodowych Targów Telekomunikacji i Wyposażenia Banków KOMTEL-INTER BANK '96 główna nagroda - Grand Prix została przyznana firmie Motorola, za wprowadzenie sieci dostępu umożliwiających telefonizację terenów o słabej infrastrukturze telekomunikacyjnej, oraz za telefon StarTAC. Telefony StarTAC działają na kompaktowych bateriach litowych. (ap)

## Gotowy nowy plan kont dla użytkowników systemu „BANKIER”

CSBI S.A. przygotowała oprogramowanie umożliwiające Użytkownikom Zintegrowanego Systemu „BANKIER” przejście na nowy plan kont. Przypomnijmy, że od pierwszego stycznia 1997 - decyzją NBP - zgodnie z nowym planem kont ma być prowadzona sprawozdawczość banków. CSBI udostępniła oprogramowanie do konwersji użytkownikom „BANKIERA” w ramach umów serwisowych. Przeprowadzona dotychczas w ponad 70 oddziałach banków konwersja udowodniła, że dla dokonania operacji przejścia na nowy plan kont nawet w bankach o rozległej sieci oddziałów wystarczają dni wolne od pracy. Są

## Opodatkowanie licencji na oprogramowanie

W związku z licznymi wątpliwościami, dotyczącymi przepisów podatkowych, odnoszących się do oprogramowania, stowarzyszenie Polski Rynek Oprogramowania zwróciło się do Ministerstwa Finansów o wyjaśnienie i skomentowanie wątpliwych kwestii. Ministerstwo Finansów następująco precyzuje sposób rozliczania podatku należnego podatników VAT, którzy jednocześnie sprzedają licencje. Podatek ten można zmniejszyć o pełną kwotę podatku naliczonego, związanego ze sprzedażą opodatkowaną. Niezgodne z interpretacją Ministerstwa Finansów byłoby potraktowanie sprzedaży nieopodatkowanej na równi ze sprzedażą zwolnioną z VAT (tzw. proporcjonalne rozliczanie VAT).

Stowarzyszenie PRO udostępniła wykładnie Min. Finansów wszystkim zainteresowanym - tel/fax. 693-54-55. (ap)

jednak przykłady kłopotów klientów banków wynikających z modernizacji systemu informatycznego. Oczywiście winien jest komputer. (ap)

## IBM sprzedaje poprzez partnerów

Nowa strategia IBM polega na włączeniu jak największej liczby produktów do dystrybucji przez pośredników, a nie poprzez bezpośrednią sprzedaż przez producenta. W przyszłości IBM będzie sprzedawał za pośrednictwem dystrybutorów wszystkie swoje produkty.

W Polsce przykładem takiej strategii IBM jest podjęcie sprzedaży komputerów rodziny RS/6000 poprzez Soft-tronik Polska. Nabywcy tych komputerów mogą otrzymać w firmie Soft-tronik bezpłatną informację handlową oraz pomoc techniczną. Ten dystrybutor może także pomóc w szkoleniach, seminariach oraz być konsultantem przy projektach realizacji złożonych przedsięwzięć informatycznych. Soft-tronik Polska samodzielnie prowadzi szkolenia w zakresie systemów RS/6000. (js)

## IBM mainframe z legalnym oprogramowaniem

21 listopada w ZETO Łódź oficjalnie otwarto pierwsze w Polsce usługowe centrum obliczeniowe wyposażone w komputery IBM S/390 z licencjonowanym oprogramowaniem IBM. Centrum ZETO Łódź jest związane z komputerami IBM mainframe od późnych lat 80-tych, kiedy to eksploatowane tam poprzednio komputery ODRA zastąpiły maszyny nowszej generacji. Wtedy właśnie w Polsce pojawiła się możliwość zakupu używanych komputerów IBM 4341 oraz IBM 4381 - nowoczesnych, i jak na tamte czasy, jedynych przystępnych cenowo. Obecnie czasy się zmieniły. ZETO Łódź ma tak poważnych klientów jak PKO BP, ZUS, TP SA. Klienci owi są na tyle zamożni, a jednocześnie coraz bardziej wymagający, że Ośrodek ZETO postanowił zainwestować w komputery IBM nowej generacji. Obok komputera zainstalowano tablicę dyskową RAMAC oraz napęd kaset magnetycznych IBM 3490. Zainstalowano system operacyjny MVS/ESA 5.2.2., który odpowiada OS/390 R1. Zaletą nowego systemu IBM typu CMOS jest radykalne zmniejszenie kosztów zużycia energii oraz zwolnienie dużych powierzchni potrzebnych na ustawienie komputera. Podczas uroczystości otwarcia centrum przedstawiciel IBM Polska Krzysztof Bulaszewski przekazał Marianowi Polskiemu prezesowi ZETO Łódź zestaw kluczy szyfrowych pozwalający pracownikom centrum na korzystanie z bezpośrednich linii informacyjnych firmy IBM poświęconych tematyce systemów IBM S/390. (ady)

## Siemens Nixdorf dla polskiej policji

Wiceprezes firmy Siemens Nixdorf Jo-chen Doering przekazał komendantowi Centrum Szkolenia Policji w Legionowie, inspektorowi Piotrowi Calińskiemu, sprzęt komputerowy wartości 100 tys. DM. Na dar składa się 12 komputerów Scenic Pro C oraz serwer Primergy 560 - wszystkie są produktami Siemens Nixdorf. Sprzęt ten będzie jednym z narzędzi w walce z przestępczością (w tym komputerową), będzie też służył do informatyzacji biblioteki policyjnej i korzystania z sieci Internet. Legionowski podsystem zostanie włączony do systemu informacji policyjnej obejmującego przestępców, rejestrację przestępstw oraz przedmioty z nimi związane.

Zaproszonym gościom przedstawiciele Centrum Szkolenia Policji i firmy Siemens Nixdorf zademonstrowali działanie m. in. programu identyfikacji przestępców przez świadków, który został zainstalowany na ofiarowanym sprzęcie. (js)

## Windows NT w Digitalu

W Warszawie odbyła się wspólna prezentacja firm Microsoft i Digital Equipment Polska, które zawarły porozumienie o współpracy w zakresie sprzedaży i usług związanych z oprogramowaniem. W spotkaniu uczestniczyli dyrektorzy obu firm - Waldemar Sielski z Microsoft Polska i Marek Racieski z Digitala.

Tematem dnia była premiera systemu Windows NT w wersji 4.0. W ciągu minionego roku Microsoft całkowicie upodobił interfejs Windows NT do interfejsu Windows 95, chcąc w ten sposób ułatwić użytkownikom migrację do NT. Firma Digital przedstawiła wdrożenie w Polsce kompleksowego systemu informatycznego opartego o Windows NT dla Raab-Karcher Energie Service. (js)

## Informatyzacja kontroli

Firma Prokom realizuje kontrakt na stworzenie dedykowanego systemu wspomagającego pracę Najwyższej Izby Kontroli o nazwie PILOT. System PILOT obejmuje planowanie i realizację kontroli, sprawozdawczość i korespondencję oraz integruje działalność centrali z podległymi jednostkami. (ap)

## System dla urzędów pracy w terminie?

Przygotowany przez CSBI S.A. projekt oprogramowania dla Systemu Urzędów Pracy został zaakceptowany przez Ministerstwo Pracy i Polityki Socjalnej. Obecnie dobiegają końca prace nad pilotową wersją oprogramowania. Oznacza to, że realizacja największej w ub. roku inwestycji informatycznej dla sfery budżetowej przebiega zgodnie z planem. Eksploatacja tego systemu - finansowanego przez Bank Światowy - ma się rozpocząć w 343 Urzędach Pracy w końcu przyszłego roku. Oczekuje się, że jego wdrożenie przyczyni się do znacznie bardziej efektywnego niż obecnie kojarzenia poszukujących pracy z pracodawcami i zwiększy sprawność działania Urzędów Pracy.

## Internet w Polsce i w krajach Europy

30 listopada w Polsce dołączonych było do Internetu 49.600 (1,3/tys. mieszk.) stacji bazowych - informuje Europejski Koordynator Internetu (RIPE - Reseaux IP Europeens). Wśród krajów byłego „obozu”, Polska nadal zajmuje pod tym względem pierwsze miejsce. Na drugiej pozycji plasują się Czechy, z 39435 (3,9/tys. mieszk.) stacjami, zaś trzecie miejsce zajmuje Rosja - 39305 (0,3/tys. mieszk.).

Zdecydowanie gorzej obraz naszego kraju przedstawia się na tle innych państw euro-

pejskich, gdzie pod koniec grudnia do sieci podłączonych było ogółem blisko 3,5 miliona stacji bazowych. W całej Europie na pierwszym miejscu znajduje się Wielka Brytania - 709837 (12,2/tys. mieszk.) stacji bazowych, a zaraz po niej RFN - 688120 (8,6/tys. mieszk.).

Dane te nie odzwierciedlają w pełni upowszechnienia internetu, gdyż liczba stacji bazowych tylko w pewnym stopniu odpowiada liczbie osób korzystających z internetu i ich aktywność w tym względzie. (lw)

## Nagroda INTERNET'96 dla Polaka

Dariusz Majgier z Sosnowca został zwycięzcą konkursu „The Internet'96 - Man of The Year Award” za wybitne osiągnięcia w dziedzinie publikacji internetowych. Jest on studentem Uniwersytetu Śląskiego. Nagrodę otrzymał za publikację REPORTER, która jest rozsyłana co miesiąc do ponad stu prenumeratorów pocztą elektroniczną. Adres internetowy REPORTER'a: <http://venus.wis.pk.edu.pl/cobretti/>. SkyNet Communications przyznaje corocznie swoją nagrodę. Warunki przystąpienia do konkursu można znaleźć pod adresem: [skynet@interlog.com](mailto:skynet@interlog.com). (ap)

## Nagrody Nobla w internecie

Fundacja Nobla zakłada własny serwer WWW, na którym będzie funkcjonować elektroniczne muzeum w sieci Internet. Do realizacji tego przedsięwzięcia wybrano dwa serwery Alpha Server. Są one wyposażone w 64-bitową opcję VLM (Very Large Memory) z możliwością rozbudowy pamięci do 28 GB. System jest oferowany z oprogramowaniem internetowym, które jest instalowane pod systemami Windows NT i UNIX.

Serwer Web, który odwiedziło ponad milion gości internetowych, zostanie rozbudowany, aby stał się internetowym muzeum. Fundacja używa również poczty elektronicznej, za pomocą której przesyła informacje o laureatach nagrody Nobla. (js)

## Głosowanie w czasie rzeczywistym

W czasie trzech prezydenckich debat w październiku br. pomiędzy kandydatami na prezydentów i wiceprezydentów USA Digital przeprowadził badania ocen obserwatorów dyskusji w czasie rzeczywistym. Badanie wykonano za pomocą nowej usługi InPulse, która umożliwi interaktywne prowadzenie głosowań i śledzenia na bieżąco głosu opinii publicznej. Wyniki badania udostępniono natychmiast po zakończeniu debaty. Oczekuje się, że dzięki upowszechnieniu tego rodzaju technologii ludzie będą się bardziej utożsamiać z całą społecznością. (js)

## Fabryka napędów Western Digital

Western Digital otwiera w Singapurze nową fabrykę, która ma produkować nowe napędy dyskowe klasy SCSI, przeznaczone dla stacji roboczych, serwerów sieci lokalnych i systemów wielodostępnych. Zakład o powierzchni 9300 m<sup>2</sup> rozpoczął produkcję pierwszych napędów w standardzie SCSI, o pojemnościach 2,1 GB i 4,3 GB. Prędkość obrotowa napędów wynosi 7200 obr/min, a szybkość przesyłania danych - do 140 MB/s. (ap)

## Rosną obroty HP

Bardzo dobre wyniki osiągnął Hewlett-Packard w 1886 roku. Zysk netto wyniósł 2,6 miliarda USD i w porównaniu z rokiem ubiegłym wzrósł o 6%. Jeszcze lepszy wynik osiągnął HP w obrotach netto ogółem, które wyniosły 38,4 miliarda USD i wzrosły w porównaniu z rokiem ubiegłym o 22%. Utrzymując takie tempo wzrostu H-P jest jedyną firmą, która w ciągu nadchodzących lat może zagrozić dominującej pozycji IBM. W tym roku obroty HP wyniosły w USA 17 miliardów USD, natomiast w pozostałych krajach świata 21,4 miliarda USD. Oznacza to, że firma podjęła efektywną ekspansję poza USA. (js)

## Ogólnopolskie Zawody w Programowaniu Zespołowym

I Ogólnopolskie Zawody w Programowaniu Zespołowym odbyły się w październiku 1996 roku w Poznaniu. Zostały zorganizowane przez Koło PTI w Poznaniu, Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej i Koło Naukowe Studentów Informatyki BOOBOO przy wsparciu Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Microsoft Polska (sponsor zawodów). W Komitecie Programowym zasiadli: Prof. Z. Czech - Gliwice, prof. Z. Huzar - Wrocław, prof. M. Karoński - Poznań, prof. M. Kubale - Gdańsk, prof. J. Madey - Warszawa, prof. Z. Mazur - Wrocław, prof. L. Pacholski - Wrocław, prof. Z. Szyjewski - Szczecin, prof. J. Węglarz - Poznań, prof. K. Zieliński - Kraków, dr hab. J. Nawrocki - Poznań, dr A. Pająk - Warszawa.

Idea Zawodów w Programowaniu Zespołowym (International Collegiate Programming Contest) narodziła się w USA w drugiej połowie lat 70-tych. Od połowy lat 80-tych odbywają się eliminacje regionalne (np. Europa jest podzielona na 4 regiony). Finały odbywają się w USA podczas corocznej konferencji organizowanej przez ACM (Association for Com-

puting Machinery). Uczestnicy z Polski inaugurowali swój udział w Zawodach w 1994 roku, a zespół Uniwersytetu Warszawskiego dwukrotnie wystąpił w finałach.

Regulamin zawodów ogólnopolskich jest wzorowany na regulaminie zawodów międzynarodowych. Biorą w nich udział maksymalnie trzyosobowe zespoły studentów. Każdy zespół ma do dyspozycji: kompilatory języków C i Pascal, komputer, 5 godzin czasu oraz własne książki i notatki. Za pomocą tych narzędzi stara się rozwiązać jak najwięcej spośród 6-8 zadań sformułowanych w języku angielskim. Jeżeli przedstawione rozwiązanie jest błędne, to dany zespół otrzymuje odpowiednią informację i do czasu rozwiązania tego zadania dolicza się 20 minut kary. Jeżeli więcej niż 1 zespół rozwiąże tyle samo zadań, to wygrywa ten, który pracował najkrócej.

W tej edycji zawodów wzięły udział 24 zespoły z 12 polskich uczelni. W pracę Komitetu Programowego, Zespołu Sędziowskiego i Komitetu Organizacyjnego zaangażowanych było ponad 30 osób. (lw)

## Solid Edge w NASA

Centrum Lotów Kosmicznych Marshalla w NASA zainstaluje CAD'owskie oprogramowanie Solid Edge na 130 stanowiskach projektowych. Centrum Marshalla zajmuje się rozwojem systemów transportu kosmicznego. Program Solid Edge umożliwi parametryczne modelowanie bryłowe w środowisku Windows, dzięki wdrożeniu przez Intergraph technologii Jupiter, rozszerzającej system Windows NT o komponenty CAD'owskie. (ap)

## Intergraph w Republice Fiji

Nowozelandzki oddział Intergraphu podpisał kontrakt wartości 430 tys. USD z firmą Fiji Telecom na implementację zintegrowanego systemu AM/FM/GIS. System ma być zbudowany w oparciu o oprogramowanie Framme i będzie pracować na komputerach z procesorem Intelu w systemie operacyjnym Windows NT. Projekt podzielono na dwie fazy, które mają być zakończone w ciągu siedmiu miesięcy. Z dostępności danych geograficznych i sieciowych będą korzystały najważniejsze działy firmy: obsługi klientów, planowania, projektowania, operacyjny i dział konserwacji. (ap)

## Zwycięzcy I Ogólnopolskich Zawodów w Programowaniu Zespołowym

- 1) Uniwersytet Warszawski: Krzysztof Sobusiak, Marcin Mucha, Jakub Pawlewicz
- 2) Uniwersytet Warszawski: Marcin Sawicki, Bartosz Klin, Marcin Medelski-Guz
- 3) Uniwersytet Warszawski: Grzegorz Jakacki, Michał Bobran, Radosław Szklarczyk
- 4) Politechnika Śląska: Marcin Szoltysek, Sebastian Deorowicz, Adam Skórczyński
- 5) Politechnika Poznańska: Leszek Górecki, Piotr Pawłowski, Marek Szczepański
- 6) Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika w Toruniu: Grzegorz Bobiński, Andrzej Murawski, Wojciech Świątek

Kol.	Uczelnia	L. Zad.	Czas
1	Uniwersytet Warszawski	6	898
2	Uniwersytet Warszawski	6	949
3	Uniwersytet Warszawski	5	802
4	Politechnika Śląska	5	1000
5	Politechnika Poznańska	4	695
6	Uniw. im. M. Kopernika	4	718
7	Uniwersytet Łódzki	4	772
8	Politechnika Wroclawska	4	804
9	Uniw. im. M. Kopernika	4	877
10	Politechnika Gdańska	3	438
11	Politechnika Warszawska	3	494
12	Politechnika Poznańska	3	513
13	Politechnika Gdańska	3	520
14	Politechnika Poznańska	3	558
15	Politechnika Warszawska	3	654
16	Politechnika Poznańska	2	148
17	Uniw. im. A. Mickiewicza	2	321
18	Uniw. im. M. Kopernika	2	458
19	Uniwersytet Wroclawski	2	496
20	Politechnika Śląska	1	20
21	Uniwersytet Wroclawski	1	151
22	Politechnika Radomska	1	158
23	Politechnika Swietokrzyska	1	208
24	Uniw. im. A. Mickiewicza	1	212

**SOFT-CONTROL**  
autoryzowany  
serwis  
i dystrybucja  
zasilaczy  
awaryjnych  
firmy  
BEST

**SOFT-CONTROL**  
WIDOCZNY  
STAN  
BEZPIECZENSTWA

Raszyn, k/Warszawy, ul. Bema 18  
☎/fax: 720 29 05, 720 29 06

## Przyszłość według Microsoftu

Wizję rozwoju oprogramowania na najbliższe lata i związaną z nią plany swojej firmy przedstawił Collins Hemingway, dyrektor International Marketing Personal and Business Systems z Microsoftu na spotkaniu z dziennikarzami w Warszawie. Plany te opierają się na założeniu, iż zgodnie z obecną tendencją rozwoju systemów komputerowych, już za 15 lat możliwości sprzętowe będą większe około 200 razy od obecnych. Głównymi kierunkami, na jakie Microsoft skieruje swoje siły, będą: serwery w korporacjach i wydziałach, wykorzystanie łączności bezprzewodowej w biznesie, zastosowania domowe - głównie multimedialne - oraz urządzenia specjalizowane.

Hemingway mówił też, że jeżeli zapadnie decyzja o stworzeniu danej wersji językowej oprogramowania, to jego sprzedaż rozpocznie się równocześnie z dystrybucją wersji anglojęzycznej, a nie tak, jak dotychczas - po upływie wielu miesięcy od tego momentu. Krokiem w tym kierunku jest zapowiedziane na tym spotkaniu przez Jacka Myrchę, dyrektora ds. marketingu Microsoft Polska, rozpoczęcie sprzedaży Windows NT 4.0 Workstation w wersji polskiej już od stycznia bieżącego roku. System Windows NT będzie teraz proponowany nie tylko małym i średnim, ale także dużym przedsiębiorstwom. Niezawodność tego systemu, jakiej wymagają duże korporacje, ma zapewnić zaangażowanie do jego opracowania najlepszych i doświadczonych specjalistów, takich, którzy kiedyś kierowali zespołami tworzącymi systemy RSX, MVS czy OS. Tak na marginesie - system RSX zawodził wyłącznie wtedy, gdy awarii uległo chłodzenie komputera lub wybuchł pożar.

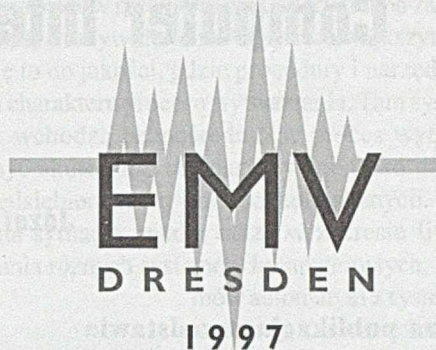
Rozwój technologii komputerowych powinien, jak twierdzi Hemingway, uwzględniać możliwość częstych fuzji i podziałów przedsiębiorstw. Produkty jego firmy będą więc projektowane tak, aby naturalne procesy gospodarcze nie przysparzały dodatkowych kłopotów związanych z reorganizacją firm i instytucji. Wiele kosztownych problemów użytkowników systemów informatycznych wynika z konieczności aktualizacji oprogramowania (upgrade) oraz z wprowadzania do niego modyfikacji i korekt błędów. Microsoft chce, aby w przyszłości takie procesy odbywały się automatycznie poprzez internet i nie absorbowały zbyt wielu administratorów systemów korporacji i firm. Podobnie, ułatwieniem dla użytkowników ma być stworzenie możliwości scentralizowanego zarządzania całą siecią komputerową. Interfejs użytkownika i sposób jego obsługi ma być w przyszłości niezależny od platformy sprzętowej, z jakiej korzysta przedsiębiorstwo.

Nowe rodzaje przyszłego oprogramowania Microsoftu dla przedsiębiorstw wiążą się z krystalizującym się już obecnie podziałem pracowników na wykonawców (production workers) i pracowników koncepcyjnych (knowledge workers). Ci pierwsi będą używać przede wszystkim komputerów sieciowych tzw. NetPC i dla nich będą opracowywane proste w użyciu aplikacje typu klient/serwer. Dla drugiej grupy pracowników powstaną aplikacje zaawansowane, przeznaczone do bardziej twórczych zastosowań.

Mówiono także o aplikacjach dla internetu. Microsoft, wprawdzie z pewnym opóźnieniem, zajął się tą dziedziną, ale jak twierdzi Hemingway, z dużym zaangażowaniem. Świadczyć może o tym m.in. zatrudnienie w dziale oprogramowania dla internetu zespołu liczącego około 600 pracowników.

Zaprezentowano też na tym spotkaniu 32-bitowy system operacyjny Windows CE, opracowany specjalnie dla komputerów kieszonkowych (handheld), a więc takich, które rozmiarami przypominają typowy kalkulator. Mają one kosztować ok. 600 USD. Z systemu Windows CE korzysta się podobnie jak z Windows 95, a zaprojektowano go w ten sposób, aby pracował na procesorach wyprodukowanych przez każdego z większych wytwórców takich układów. System Win-

## EXHIBITION AND WORKSHOPS



2nd International Exhibition with Workshops  
on Electromagnetic Compatibility (EMC)  
in Industry and Skilled Trade  
4th - 6th March, 1997

DRE•PUNCT Dresden, Zellescher Weg 17

*Forget your EMC worries*



*with EMV '97  
you are on the right track*

MESAGO Messe und Kongress GmbH

POBox 103261 • 70028 Stuttgart

Phone +49-711-619 46-0 • Fax +49-711-619 46-98

C O U P O N

Please send me further information on EMV '97

- Exhibitor       Visitor       Workshop Participant  
 Please send me further information about similar topics

Name \_\_\_\_\_

Company \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_

Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

INF

dows CE może będzie miał polską wersję, ale decyzja zależy od szacowanego zapotrzebowania naszego rynku na wyposażone weń „zabawki”. To, co zaprezentowano na spotkaniu wyglądało bardzo obiecująco, choć brak polskiej wersji może znacznie ograniczyć liczbę chętnych na te poręczne notesy z bazami danych, umożliwiające współpracę z komputerem osobistym i z internetem. Kieszonkowy komputer jest doskonałym narzędziem np. dla pracowników handlu czy dziennikarzy, nie tylko ze względu na swoją funkcjonalność, ale także na łatwość upilnowania. (lw)

# Jak budować system Computer Integrated Manufacturing? Realizacja

Józef B. Lewoc, Antoni Sydor

Niniejsza publikacja przedstawia sposób realizacji technologii systemu CIM, omówionej w poprzednim artykule (J.B. Lewoc, A. Sydor, *Jak budować system CIM? - Technologia, „Informatyka” - 12/96*). Na ogół większość zgadza się z tym, że system CIM powinien realizować funkcje opisane w powyższym artykule. Problem polega na tym, jak to zrobić?

Najbardziej znane są prace firmy Boeing, która na przełomie lat 70/80 zainicjowała tworzenie metodologii integracji systemów informatycznych. Powstały normy MAP i TOP, które określają zasady wymiany informacji w systemach zintegrowanych. Normy te, choć są znane już od wielu lat, nie spełniają, naszym zdaniem, współczesnych wymogów. Po pierwsze - koszty integracji, wymagające adaptacji istniejących rozwiązań, są bardzo wysokie i często sprowadzają się do rozpoczęcia wszystkiego od początku. Po drugie - normy te powstały na bazie bałaganu, a przy przystępowaniu do budowy w sposób bardziej uporządkowany można i należy przyjmować rozwiązania prostsze i - co za tym idzie - znacznie tańsze oraz bardziej niezawodne i odporne. Twierdzimy, że metody proponowane ponad dekadę temu przez Boeinga są obecnie ślepych zaułkiem.

Wielcy producenci sprzętu komputerowego chcą zdobyć rynek CIM przez rozszerzenie zakresu swojej oferty poza produkcję i dostawy. Firmy specjalizujące się dotąd w produkcji sprzętu dla automatyki chcą teraz wkroczyć w sferę zarządzania i na odwrót. Bronią się jednak przed opracowaniem i uzgodnieniem norm wymiany informacji w systemach CIM.

Proponujemy oparcie rozwiązania podsystemów CIM na centralnych, obiektowych bazach danych. Podstawę powinna stanowić baza danych Wroby, w której obiektem jest pojedynczy produkt końcowy. Rekord (opis podstawowy) wyrobu zawiera indywidualne dane o tym wyrobie oraz odsyłacze (łączniki) do opisów technologii, jej modyfikacji oraz danych o jej wykonaniu (np. opisy użytych materiałów czy składniki kosztów rzeczywistych).

Przeprowadzona analiza wykazała, że najbardziej ekonomiczne rozwiązanie wymaga użycia centralnego, wielodostępnego systemu komputerowego oraz podrzędnych systemów dla poszczególnych pionów. Rozwiązanie takie

jest typowe dla przedsiębiorstw wytwórczych o zbliżonej wielkości produkcji (około 2 bilionów złotych rocznie). Systemy podrzędne powinny być zorganizowane w tzw. zamknięte grupy użytkowników, zgodnie z modelem organizacyjnym Zakładów. Oczywiście, grupy te muszą współpracować ze sobą, jednak praca autonomiczna (wewnątrz grupy) wymaga słabszych zabezpieczeń wymiany informacji i przez to może być efektywniejsza pod względem czasu wykonywania zadań oraz, w konsekwencji, kosztów przetwarzania.

Przemysł krajowy, mimo pięknych tradycji (Elwro) nie oferuje dziś sprzętu, na którym można by budować centralne systemy komputerowe o parametrach wymaganych przez duże przedsiębiorstwa. Dlatego zaproponowano Zakładom zakup sprzętu od jednego z wielkich, zachodnich dostawców sprzętu komputerowego i wykorzystanie popularnych rozwiązań sprzętowych oraz programowych tak, aby można było wymieniać doświadczenia, a nawet programy z innymi przedsiębiorstwami.

Wielcy dostawcy sprzętu proponują w zasadzie trzy metody realizacji stworzenia systemu informatycznego:

- A. Sprzedaż sprzętu i narzędzi programowych do budowy podsystemów CIM przez użytkownika. Na przykład systemy Mapix, Catia, CIM, MAX, Kameleon 2000, SR-3, Pioneer i bazy danych - najczęściej relacyjne - z językami i systemami dostępu typu SQL, Sesam, Intermix etc.
- B. Sprzedaż systemów „pod klucz” przez generalnego dostawcę.
- C. Sprzedaż sprzętu i współpraca z firmami projektowymi oraz software'owymi, które opracowują rozwiązania szczegółowe.

Metoda A to budowa wszystkiego od początku na nowym sprzęcie i przez ludzi najczęściej słabo wprowadzonych w zagadnienia profesjonalnej informatyki. Metoda B prowadzi do realizowania trudnej drogi opanowania przez dostawcę zagadnień CIM właściwych dla konkretnego użytkownika. Metoda C jest najbardziej elastyczna, ale wymaga wysokich kwalifikacji od pracowników firmy wdrażającej.

Aby móc ocenić te trzy podejścia bardziej szczegółowo, omówimy kilka przykładów związanych z konkretnymi dostępnymi narzędziami.



## Przykłady typowych narzędzi

Dla podsystemów CIM (w szczególności dla zarządzania) często oferuje się relacyjne bazy danych i systemy dostępu oparte na SQL (System Query Language - język zapytań systemowych). Bazę danych traktuje się jako tablicę, dla której można bardzo łatwo programować zapytania dotyczące różnych podtablic. Jednakże język SQL jest bardzo nieefektywny w działaniu: realizacja wyszukiwania podtablic polega (szczególnie przy nieprofesjonalnej organizacji zbiorów oraz procesów tworzenia i wyszukiwania danych) na sekwencyjnym przetwarzaniu bazy danych.

Typowy wynik: w pewnym bardzo dużym przedsiębiorstwie koksowniczym najprostszy system poziomu produkcyjnego (shop-floor level) - system informowania kierownictwa - dla jednego terminala i bez obciążenia innymi zadaniami dawał, na komputerze o mocy wielu MIPS i czasie dostępu do dysków poniżej 20 ms, czas odpowiedzi od kilkudziesię-

ciu sekund do wielu dziesiątek minut. Ponad roczna „praca” wieloosobowego zespołu nadawała się wyłącznie do kosza.

Nie dyskwalifikuje to całkowicie relacyjnych baz danych i języka SQL. Wręcz przeciwnie - łatwość budowy i obsługi takich baz stworzyła rzeszę użytkowników zaznajomionych z informatyką, którzy wspólnie z informatykami zawodowymi mogą tworzyć systemy CIM. Jednak budowa dużych, obiektowych baz danych wymaga profesjonalnego podejścia informatycznego, uwzględniającego realne parametry techniczne i wymagania na charakterystyki czasowe systemu. W powyższym przypadku udogodnienia SQL można i warto wykorzystywać do tworzenia (przez administratora) zbioru łączników czy ścieg, jak mówimy nieformalnie, do informacji zawartych w bazach danych. Natomiast dostęp użytkowników do danych powinien działać szybko, maksymalnie wykorzystując takie ściegi. Wymaga to oczywiście umiejętności programowania dostępu do zbiorów i organizacji baz danych na poziomie niższym niż SQL. Jest to trudne, ale możliwe do realizacji, a jeśli „informatyk” tego nie potrafi, to po co zlecać mu takie zadania?

Bardziej złożone narzędzia CIM są ukierunkowane na rozwiązywanie zagadnień zarządzania przedsiębiorstw, ale w żadnym razie nie są to - jak się czasem sugeruje - systemy pod klucz. Oparte są zwykle na relacyjnych bazach danych i wynikowe systemy zarządzania są zazwyczaj efektywne tylko dla małych przedsiębiorstw, gdzie korzyści z ich stosowania nie są zbyt duże. Znane są też przykłady wieloletnich, a nieskutecznych prób ich wdrażania.

Nie chodzi tu o krytykę narzędzi. To bardzo dobrze, że są one rozwijane przez dostawców sprzętu, ale większość zadań muszą i tak rozwiązać indywidualnie poszczególne przedsiębiorstwa. W przypadku Zakładów możemy często skorzystać z modułów wspomagających przygotowywanie planów operacyjnych na minimum kosztów całkowitych. To

dobrze - ale to tylko szukanie minimum pewnej sumy kosztów. Gros pracy polega na stworzeniu dobrego systemu obliczania kosztów rzeczywistych, który trzeba zaprojektować i wdrożyć indywidualnie. W jeszcze większym stopniu odnosi się to do jakości, gdzie procedury i narzędzia silnie zależą od charakteru procesu wytwarzania. Tam systemy automatyki wchodzą bezpośrednio w proces wytwarzania i mogą być skutecznie standaryzowane tylko dla podobnych przedsiębiorstw czy linii technologicznych.

Trudna sytuacja panuje także w zakresie fizycznego integrowania różnych systemów komputerowych, np. syste-

mów automatyki z systemami zarządzania, a nawet wolnostojących mikrokomputerów profesjonalnych. Na ogół uważa się, że łączenie różnych komputerów ze sobą nie powinno stwarzać problemów. W rzeczywistości tak nie jest. Producenci sprzętu, walcząc o rynek, rozwijają własne „normy” wymiany informacji i nie są skłonni adaptować się do swoich konkurentów. To nie oni, a przedstawiciele Użytkowników, szczególnie z Europy,

stworzyli zalecenia dla sieci heterogenicznych, to jest łączących komputery różnych producentów (zalecenia X.25 i pochodne, sieci początkowo akademickie, jak w Polsce MSK czy publiczne, jak Internet). Jednak w zakresie systemów CIM sytuacja wygląda znacznie gorzej.

Powyższa krytyka stanu zintegrowania informatyki jest podzielana przez wielu użytkowników na świecie. Prestiżowe organizacje międzynarodowe, jak IFAC, IFIP czy IEEE promują takie dziedziny, jak tania automatyka (Low Cost Automation), systemy oparte na doświadczeniu człowieka (Human Skill Based Systems), systemy CIM na bazie automatyki, heterogeniczne sieci komputerowe, kulturowe aspekty automatyki czy informatyki. Czy wobec tego można mieć nadzieję, że interes użytkownika przeważy w końcu nad doróżnym interesem monopolistów komputerowych również w zakresie systemów CIM?

W Polsce sytuacja jest w pewnym sensie łatwiejsza. Możemy włączyć się w proces tworzenia systemów zintegrowanych po ponad dziesięciu latach prób i dyskusji na Zachodzie i wybierać naszą drogę, korzystając z doświadczeń, za które płacili inni.

Ponadto, w naszym kraju, bardziej niż na Zachodzie, sukcesy we wdrażaniu informatyki odnosili ludzie, którzy potrafili szybko adaptować rozwiązania obce do potrzeb i możliwości lokalnych (vide rodzina Odra 1300, systemy komputerowe w energetyce, Międzyuczelniana Sieć Komputerowa itp.). Pracując przy ograniczeniach znacznie większych niż mieli ich koledzy na Zachodzie, musieli zwiększonym wysiłkiem pracy nadrabiać niedostatki wyposażenia. Ci, którzy osiągnęli sukces zawodowy, posiadają kwalifikacje i doświadczenia pozwalające na budowę systemów CIM w sposób proponowany w niniejszym artykule.

Duże znaczenie może mieć współpraca z kadrą naukową, szczególnie z przedstawicielami nauk technicznych. Pozytywnym faktem jest to, że po pewnym okresie przeteorety-

**Producenci sprzętu,  
walcząc o rynek, rozwijają  
własne „normy”  
wymiany informacji  
i nie są skłonni  
przystosować się do swoich  
konkurentów.**

zowania informatyki, automatyki i telekomunikacji, coraz częściej słyszy się zdanie, że nauki techniczne należą do nauk eksperymentalnych i że najważniejszym sprawdzianem jakości rozwiązań technicznych jest doświadczenie. Należy mieć nadzieję, iż opinie, że eksperyment może być prowadzony na liczbach, będą w miarę upływu czasu kierowane do matematyków, a nie inżynierów (w wyniku działania zdrowych mechanizmów rynkowych).

Wśród rozwiązań sprzętowych, mających za zadanie połączenie komputerów, forsowane są sieci lokalne (LAN) ze wspólnym nośnikiem (kabel koncentryczny, światłowod itp.). Podstawowe typy LAN to: Ethernet (CSMA CD) Token Passing Ring lub Bus (sieć pierścieniowa fizycznie lub wirtualnie), Proway (sieć pierścieniowa dla automatyki) czy Empty Slot Ring (sieć pierścieniowa opracowana na bazie Cambridge Ring). Pracują one zwykle z szybkością transmisji powyżej 1 Mb/s i są o p i s a n e w podstawowych normach ANSI/IEEE 802.

Podstawowe wady LAN ze wspólnym nośnikiem to:

- ♦ konieczność przenoszenia całego ruchu danych w sieci przez jeden nośnik, co narzuca niepotrzebną konieczność utrzymania wysokich szybkości transmisji dla każdego abonenta i/lub elektronicznych układów dopasowujących, a więc zwiększa zawodność łączności,
- ♦ niska odporność (przecięcie nośnika lub zakłócenie przerywa łączność w całej sieci). Przeprowadzone badania wykazują, że popularna miara odporności w automatyce, funkcja  $\mu$ , dla LAN pracującego na wspólnym nośniku z szybkością nieskończoną jest gorsza, niż dla tradycyjnej szeregowej sieci gwiazdowej V.24 (RS 232), pracującej na szybkości kilku Kb/s,
- ♦ wysoki koszt w porównaniu z tradycyjnymi sieciami gwiazdowymi,
- ♦ problemy zabezpieczania danych w sieci ze wspólnym nośnikiem.

Wielu użytkowników, w szczególności instytucje wymagające naprawdę dobrej łączności, jak wojsko, policja czy energetyka, stosuje sieci gwiazdowe. Obecnie komputery osobiste mają tanie i szybkie łącza szeregowo z bezpośrednim dostępem do pamięci (DMA), dzięki czemu można składać sieci o efektywnej przepustowości znacznie wyższej niż w LAN ze wspólnym nośnikiem przy wyższej niezawodności i odporności.

Inny problem to tzw. sieciowe systemy operacyjne. Skąd się on bierze, skoro już od lat siedemdziesiątych i wcześniej takie systemy skutecznie pracują w wojsku, systemach rezerwacji biletów czy sieciach rozległych (WAN), jak choćby Internet? Otóż podstawowe mikrokomputery profesjonalne, na jakich rozwinęły się masowo niezintegrowane systemy informatyczne, były budowane pierwotnie na ba-

zie procesorów jednoprogramowych. Rozwój techniki spowodował, że obecnie mikrokomputery osobiste dysponują dużą mocą obliczeniową, która mogłaby z powodzeniem być wykorzystywana przez wielu użytkowników jednocześnie. Jeśli jednak pragnie się, co oczywiste, wykorzystywać wcześniej wdrożone programy, to zbudowanie w pełni niezawodnego, uniwersalnego i efektywnego systemu operacyjnego jest bardzo trudne. W związku z tym ogranicza się rozwiązanie do programów w mniejszym lub większym stopniu dedykowanych, które spełniają wymagania współpracy z systemem operacyjnym. Większość bardzo bogatego zbioru oprogramowania musi

być przerobiona lub pisana od nowa, aby mogło ono pracować pod sieciowym systemem operacyjnym.

Jeśli jednak oprogramowanie użytkowe musi być dedykowane, to nie trzeba korzystać z dużych, kosztownych i nieefektywnych systemów operacyjnych, a współpracę użytkowników obsługiwać specjalizowanymi programami przeznaczonymi do tego celu (specjalizowane driver'y,

systemy operacyjne na bazie DOS). Tak się robi np. w systemach dla energetyki (również w Polsce).

## Źródła kłopotów użytkownika

Jak zwykle, gdy ciągu wydarzeń nie łączą jakieś logiczne przyczyny, możemy z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że w grę wchodzi pieniądze: wielcy monopolisci, producenci sprzętu faworyzują rozwiązanie niepotrzebnie złożone i wzajemnie niekompatybilne, aby sprzedawać więcej elektroniki i programów. Idzie im w sukurs „wielka” nauka, często pełniąc rolę reklamy zbędnych gadżetów. Użytkownicy kupują sprzęt od wielkich dostawców, nie zastanawiając się nad tym, ile przepłacają za komputeryzację indywidualną, a następnie integrację systemów.

Drugą przyczyną takiego „postępu” jest walka potentatów o rynek i oferowanie przez nich wielu, wzajemnie niezgodnych norm (w ich rozumieniu), określających technologię wymiany informacji pomiędzy różnymi typami komputerów.

Wreszcie przyczyna trzecia to niedostatek ludzi, którzy potrafią skutecznie łączyć różne elementy w spójną całość, brak dobrych „generalistów”, tj. ludzi zajmujących się wieloma zagadnieniami szczegółowymi. Świat kształci wielu specjalistów w wąskich dziedzinach, a tradycja Odrodzenia, wszechstronnego podejścia do zadań, często przegrywa z podejściem „*Wiem coraz więcej o coraz węższej dziedzinie*”.

## Informatyka nie lubi rewolucji

W obecnej sytuacji należy przyjmować zasadę zakupu sprzętu i podstawowych narzędzi klasy High Tech oraz korzystać z własnych specjalistów przy opracowywaniu oprogramowania (metoda C). Bo przecież projektanci i programiści z zachodu mają blade pojęcie o naszych uwarunkowaniach, a ponadto

**Informatyk wraz ze specjalistami od produkcji musi myśleć o ewolucyjnym, a nie rewolucyjnym sposobie usprawniania wytwarzania. Każda rewolucja pociąga za sobą nadmierne koszty. Uniknęliśmy jej w polityce, więc po co wzniecać ją w technice?**

są dużo drożsi od naszych. Nie mówiąc już o tym, że do rozwiązywania problemów w krajach nie dysponujących znacznymi środkami finansowymi wysyłani są ludzie o wątpliwych często kwalifikacjach. Przekonało się już o tym wiele polskich, i nie tylko, instytucji, korzystających z ekspertyz zachodnich „specjalistów”.

W sytuacji ekonomicznej naszego kraju trudno marzyć o finansowaniu pełnych pilotowych systemów zintegrowanych. Na przykład wykonanie takiego systemu w większym przedsiębiorstwie wymagałoby nakładów rzędu kilku mln. dolarów, przy wieloletnim zwrocie kosztów inwestycji. Dlatego proponujemy oszczędną metodę, polegającą na realizacji kolejnych etapów:

- ♦ Szkolenie kadry menedżerskiej zakładów w zagadnieniach systemów CIM.
- ♦ Inwentaryzacja potrzeb i stanu wykorzystania informatyki zakładów.
- ♦ Opracowanie założeń techniczno-ekonomicznych (feasibility study) systemu CIM dla zakładów; koncepcja docelowego systemu wraz z harmonogramem realizacji.
- ♦ Projekty techniczne i wdrażanie poszczególnych podsystemów.

W pierwszej kolejności należy wdrażać system obiektywnej oceny i realizacji kosztów rzeczywistych. Dobrym punktem wyjścia może być system Media, pozwalający na mierzenie rzeczywistych kosztów nośników energetycznych. (W Zakładach stanowią one kilkanaście procent kosztów, które były dotąd określane pośrednio jako koszty ogólne).

W innym przypadku może to być system kontroli i sterowania jakością, co jest szczególnie ważne przy wchodzeniu na wolny rynek. Jeszcze gdzieś indziej może to być gospodarka materiałowa (w Zakładach materiały stanowią około 40% kosztów ogółem). W przedsiębiorstwie o dobrze rozwiniętych podsystemach informatycznych dobrym punktem wyjścia może być ich integracja. Zawsze jednak pierwsze kroki należy sta-

wić z jasną koncepcją docelowej architektury systemu CIM i etapowo wdrażać podsystemy i procedury wymiany informacji.

Proponowane podejście nie wprowadza rewolucji w Zakładach. Często można usłyszeć opinię, że systemy informatyczne mogą zrewolucjonizować wytwarzanie. Wydaje się ono wynikiem niedoceniań własnych osiągnięć. Przecież w każdej dziedzinie produkcji ludzie w Polsce dysponowali znacznie gorszym sprzętem i środkami finansowymi, niż ich odpowiednicy na Zachodzie. Jeśli nauczyli się skutecznie produkować w tych warunkach, to musieli nadrobić lokalne braki własną inteligencją i pracą. Dlaczego teraz nie doceniać ich doświadczenia i kwalifikacji? Informatyk wraz ze specjalistami od produkcji musi myśleć o ewolucyjnym, a nie rewolucyjnym sposobie usprawniania wytwarzania. Każda rewolucja pociąga za sobą nadmierne koszty. Uniknęliśmy jej w polityce, więc po co wzniecać ją w technice?

Niniejszy artykuł zawiera tezy zweryfikowane na kilku prestiżowych konferencjach zachodnich. Często uzyskiwały one poparcie kompetentnych przedstawicieli instytucji naukowo-technicznych z zachodu, choć oparte są na przekonaniu (być może nieco przewrotnym), że projektanci, którzy odnieśli sukces w warunkach geopolitycznych i technicznych, jakie istniały jeszcze kilka lat temu u nas w kraju, są lepsi od projektantów zachodnich, którzy pracują od wielu lat w warunkach ciepłarnianych. Dlatego właśnie możemy mieć nadzieję, że systemy CIM można budować korzystając z naszych głów i rąk, i w naszym kraju.

**Józef B. Lewoc** jest pracownikiem BPB Leader (Leading Designer) we Wrocławiu.

**Antoni Sydor** jest pracownikiem Przedsiębiorstwa Aparatury Spawalniczej we Wrocławiu.

## INFORMACJE

### DuPont korzysta z usług Andersen Consulting

Koncern chemiczny DuPont zawiera porozumienie z Computer Sciences Corporation (CSC) i Andersen Consulting. W ramach porozumienia CSC będzie rozwijać kompleksowy, informacyjny system firmy DuPont i jego infrastrukturę, a także wprowadzać wybrane aplikacje i usługi związane z oprogramowaniem. Andersen Consulting zapewni wprowadzenie rozwiązań informatycznych dotyczących działalności firmy DuPont w sektorze chemicznym i energetycznym. Ich celem będzie ulepszenie procesów produkcyjnych, marketingu, dystrybucji i serwisu klientów. Realizacja porozumienia nie spowoduje żadnych redukcji w liczącej 4200 pracowników kadrze informatycznej firmy DuPont. Całkowita wartość kontraktu realizowanego w okresie 10 lat ponad 4 miliardy USD.

### Andersen Consulting buduje system dla Texas Instruments

16 grudnia 1996 Andersen Consulting ogłosił o podpisaniu pięcioletniego kontraktu za 200 milionów USD obejmującego zaprojektowanie, budowę i serwisowanie systemu informatycznego dla znanego producenta półprzewodników – firmy Texas Instruments.

W ramach kontraktu, Andersen Consulting opracuje oprogramowanie o architekturze klient/serwer, które będzie nadzorować kluczowe procesy biznesowe i umożliwiać monitorowanie całego systemu. Na mocy porozumienia Andersen Consulting zatrudni 250 informatyków firmy Texas Instruments, którzy włączą się do projektowania i wdrożenia systemu.

### Kontrakty Ster-Projekt

Ster-Projekt Sp. z o.o. podpisał umowę na sprzedaż licencji i wdrożenie systemu

zarządzania TRITON, holenderskiej firmy Baan, z firmą SIPMA S.A. z Lublina, BIZON Sp. z o.o. z Płocka i Lubelską Fabryką Maszyn Rolniczych w Lublinie. Firmy te, wraz z siedmioma innymi producentami maszyn rolniczych, tworzą przy udziale Banku Handlowego, holding o nazwie Centrum Zielonej Techniki (CZT). Ster-Projekt sprzedał łącznie 250 licencji systemu TRITON w zakresie wspomaganie produkcji, dystrybucji, serwisu i finansów.

Zakup i wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania ma zapewnić sprawne i skuteczne zarządzanie poszczególnymi firmami oraz CZT. Zakończenie prac jest przewidziane jeszcze w tym roku.

### 10 lat Macrosoft S.A.

W jesieni ubiegłego roku minęło 10 lat od rozpoczęcia działalności przez polskiego producenta oprogramowania dla przedsię-

biorstw, warszawską firmę Macrosoft S.A. Z tej okazji 20 listopada 1996 w Warszawie firma zorganizowała konferencję prasową, w której wzięli udział przedstawiciele Rady Nadzorczej i Zarządu spółki. Omówiono dwa istotne tematy dla dalszego rozwoju firmy. Pierwszy z nich dotyczący wprowadzenia na rynek nowego programu firmy napisanego całkowicie w języku C++ i działającego na platformach Windows, UNIX i NetWare. Mówił o nim Paweł Bondar, dyrektor ds. marketingu. Natomiast drugi, związany z przekształceniem dotychczasowego Biura Usług Komputerowych MacroSoft sp. z o.o. w spółkę akcyjną MacroSoft S.A., omówił Bogdan Michalak, Przewodniczącą Rady Nadzorczej spółki. Dzięki przekształceniu kapitał zakładowy spółki wzrośnie co najmniej do 3 milionów złotych.

### Informix powołał dział SAP R/3

W Informix Software powstał nowy dział, którego zadaniem jest rozwój, marketing i udzielanie pomocy technicznej klientom, którzy posługują się aplikacjami SAP R/3. Kluczową częścią nowego działu będzie zespół zlokalizowany w centrum badawczo-rozwojowym SAP AG w Walldorf (Niemcy), gdzie inżynierowie obu firm będą wspólnie pracować nad rozwojem i optymalizacją działania systemu SAP R/3 na platformie systemu baz danych Informix OnLine Dynamic Server, nad projektami marketingowymi i planowaniem pomocy technicznej.

Wraz z powołaniem nowej jednostki, Informix wprowadził do swojej oferty specjalny program pomocy technicznej - Informix Professional Services Implementation Lifecycle Offering for SAP's R/3. Program ten zawiera m. in. pakiet szybkiego startu R/3 na platformie OnLine Dynamic Server, służący do automatycznej optymalizacji serwera bazy danych dla programów aplikacyjnych.

Partnerstwo Informix'a i SAP'a trwa od roku 1991, gdy obie firmy wspólnie opracowały implementację systemu R/3 na platformę OnLine Dynamic Server. Obecnie działa już ponad 800 instalacji SAP/Informix w 40 krajach, z których korzysta wiele tysięcy użytkowników. Aplikacje R/3 z Informixem mogą działać w środowisku systemu operacyjnego UNIX i Windows NT.

### Aplikacje IFS w Stoczni Północnej

W październiku ubiegłego roku firma IFS Poland podpisała kontrakt na dostawę i wdrożenie zintegrowanych systemów informatycznych dla Stoczni Północnej w Gdańsku. Stocznia Północna S.A. jest pierwszym polskim partnerem z branży

przemysłu stoczniowego, po zakończonych sukcesem wdrożeniach takich systemów w Skandynawii.

Kontrakt obejmuje wdrożenie pakietu IFS APPLICATIONS, przeznaczonego specjalnie dla przemysłu z produkcją jednostkową. W skład pakietu, oprócz systemów IFS Finance, IFS Dystrybucja i IFS Produkcja, wchodzi dwa nowe, dotychczas nie wdrażane na polskim rynku systemy IFS Projektowanie i IFS Dokumentacja. Właśnie one będą wspomagać prace konstrukcyjne w biurze projektowym Stoczni Północnej.

Stocznia Północna S.A. powstała w 1945 roku. Dzisiaj posiada dwie pochylnie do wodowania boczne i jest zdolna do produkcji statków o maksymalnej długości 120 m, szerokości 18,5 m i nośności około 6500 ton. Większość statków jest budowana w oparciu o własną dokumentację, opracowaną przez stoczniowe Biuro Projektowo-Technologiczne. Podstawową ofertą Stoczni Północnej są kontenerowce dostawcze, statki techniczno-badawcze i rybackie, okręty wojskowe i szkoleniowe.

### PROKOM w Elektrowni Turów

W Elektrowni Turów w Bogatyni odbyła się uroczystość otwarcia serwerowni jednej z największych sieci informatycznych w polskiej energetyce. Tym samym zakończono kolejny etap budowy infrastruktury informatycznej dla Zintegrowanego Systemu Zarządzania Elektrowni Turów.

Wykonawcą przedsięwzięcia jest firma PROKOM Software System, największy polski producent oprogramowania użytkowego. Rozmowy na temat wykonania systemu informatycznego dla Elektrowni Turów rozpoczęły się w 1993 roku. Jak powiedział Zygmunt Pluta, Główny Informatyk Elektrowni Turów, elektrownia poszukiwała partnera, który wykona system zintegrowany, ale z częściami, które dają się wyodrębnić. Wymaganie to wynikało przede wszystkim ze skali przedsięwzięcia - łączna liczba przyłączy sieci logicznej wyniesie 1300 punktów - co wymuszało przeprowadzenie wdrożenia etapami. Dokonując wyboru partnera, dyrekcja elektrowni postawiła na jakość i funkcjonalność budowanego systemu. Z tego właśnie powodu odrzucono oferty firm zajmujących się głównie sprzedażą sprzętu. Warto podkreślić, że w Elektrowni Turów znajduje się dział informatyczny, liczący ponad 30 osób, zatrudniający analityków, projektantów i programistów, którzy potrafili dokładnie określić oczekiwania względem budowanego systemu.

Prace rozpoczęto od wykonania na początku roku 1994 projektu sieci logicznej.

W pierwszym etapie wdrożono system finansowo-księgowy FKX z modulem ekonomicznym. W kwietniu 1996 roku podpisano umowę o wykonanie systemu informatycznego. Dotychczas wykonano: 90% okablowania światłowodowego, 20% okablowania strukturalnego, zainstalowano serwery HP9000 K410 i K210, wykonano 30 wdrożeń systemów gospodarki materiałowej, kadri i plac. W przyszłym roku planuje się rozpoczęcie prac nad systemem dla remontów. Dostarczany system umożliwi również połączenie z Kopalnią Węgla Brunatnego „Turów”, gdzie pracuje system firmy PROKOM oraz z bankami, obsługującymi elektrownię.

### Konferencja - Digital w przemyśle

W dniach 18 - 20 listopada 1996 odbyła się w Szczyrku konferencja, na której zaprezentowano ofertę Digital Equipment Polska dla polskich przedsiębiorstw przemysłowych. W sesji ogólnej wystąpili goście honorowi konferencji - Peter Clotten, Dyrektor Digitala ds. Przemysłu na Europę Centralną, który omówił wdrożenia rozwiązań Digitala w tym regionie Europy oraz prof. dr hab. Gertruda Świdorska, która przedstawiła ekonomiczne aspekty informatyzacji przedsiębiorstw.

W jednej z dwóch sesji brali udział partnerzy Digitala - SAP, IFS, BAAN, SIMPLE i TREND - oferujący kompleksowe rozwiązania dla przemysłu. Wszystkie firmy przedstawiły własne systemy wspomagania produkcji i dystrybucji oraz ich wdrożenia za granicą i w Polsce. Druga sesja była poświęcona roli Digitala w informatyzacji polskich przedsiębiorstw.

### Informatyka dla stolarzy

Jeden z największych europejskich producentów drewnianych okien i drzwi, zakłady Stolarki Budowlanej WOŁOMIN S.A. (30% naszego rynku) jeszcze w tym roku rozpocznie proces kompleksowej informatyzacji. Firma, zatrudniająca 1200 pracowników podpisała w listopadzie br. kontrakt z JBA Polska, dostawcą zintegrowanych informatycznych rozwiązań wspomagających zarządzanie i produkcję klasy MR-PII. Oprogramowanie znane pod nazwą JBA System 21, będzie obsługiwać sferę finansową, logistykę oraz produkcję. Oprócz oprogramowania, JBA dostarczy także komputer IBM AS/400 oraz będzie pomagać przy wdrożeniu systemu. Pierwsze efekty ekonomiczne inwestycji mają się pojawić pod koniec 1997 roku.

opracował: Jerzy Szyller

# Współczesne architektury komputerowe

Jacek Kitowski

**Ciągły rozwój architektur komputerowych wynika z potrzeby wykonywania coraz bardziej złożonych obliczeń w coraz krótszym czasie. Potrzeby te stymulują rozwój architektur komputerowych, do których należą architektury wielokomputerowe i wieloprocesorowe.**

Metaprzetwarzanie (Rys. 1), jedno z najbardziej interesujących podejść w dziedzinie współczesnych obliczeń o dużej skali złożoności, traktuje się jako narzędzie informatyki zapewniające użytkownikowi dostęp do różnorodnych usług komputerowych, takich jak:

- ♦ duża moc obliczeniowa,
- ♦ usługi graficzne, multimedialne i wizualizacji naukowej,
- ♦ usługi archiwizacji bardzo dużych zbiorów (z uwzględnieniem systemów hierarchicznego zarządzania zasobami).

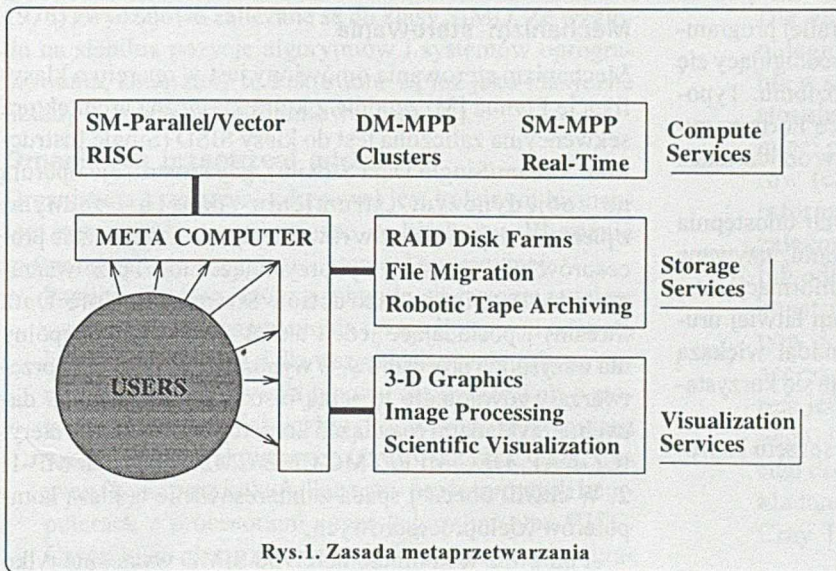
Metaprzetwarzanie i zastosowanie metakomputera sieciowego wspomaga użytkownika w realizacji zadań obli-

Metaprzetwarzanie w istotny sposób opiera się na sieciach komputerowych o dużej przepustowości.

Tradycyjne komputery sekwencyjne wykorzystują model przetwarzania zaproponowany przez Johna von Neumanna. Elementami komputera sekwencyjnego są: jednostka arytmetyczno-logiczna (arytmometr), pamięć operacyjna o liniowej adresacji, system wejścia/wyjścia oraz układ sterujący. Zazwyczaj procesorem (CPU) nazywa się arytmometr wraz z układem sterowania, chociaż w przypadku nowoczesnych układów wieloprocesorowych pojęcie to jest niezbyt precyzyjne. Instrukcje wykonywane są sekwencyjnie. Wymienić można co najmniej dwa czynniki ograniczające wydajność przetwarzania komputera sekwencyjnego w zastosowaniu do obliczeń naukowo-technicznych: ograniczenie wydajności obliczeniowej CPU oraz ograniczenie przepustowości CPU-pamięć operacyjna.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost wydajności komputerów wykorzystujących pojedynczy procesor. Stał się on możliwy dzięki zastosowaniu dodatkowych układów, takich jak: banki pamięci operacyjnej, pamięć podręczna (cache) oraz rozszerzeniu klasycznej architektury von Neumanna, realizowanej poprzez:

- ♦ szerokie stosowanie procesorów w zredukowanej liście rozkazów (Reduced Instruction Set Computers, RISC). Procesory typu RISC są wydajniejsze i łatwiejsze w programowaniu w porównaniu z procesorami o złożonej liście rozkazów (Complex Instruction Set Computers, CISC). W procesorach typu RISC większość instrukcji realizowana jest w jednym cyklu zegara.
- ♦ przetwarzanie superskalarne, kiedy w jednym cyklu zegara realizowana jest więcej niż jedna instrukcja. W praktycznych realizacjach funkcjonalne jednostki mnożące i sumujące są łańcuchowane i/lub wielokrotnie.



czeniowych o najwyższym stopniu złożoności, wchodzących w zakres problematyki tzw. Wielkich Wyzwań Nauki. Problematyka określona tym mianem przez Kenneta Wilsona w 1987 roku, dotyczy zagadnień żywotnie istotnych dla przetrwania gatunku ludzkiego, takich, jak np. komputerowe wspomaganie projektowania lekarstw, prognozowanie zjawisk pogodowych, symulacja powstawania i rozchodzenia się zanieczyszczeń w atmosferze, poszukiwanie złóż surowców naturalnych, badania podstawowe w zakresie fizyki, chemii, biologii molekularnej, badanie zjawisk przepływowch i badania wytrzymałościowe oraz wielu innych, np. [1,2,5].

- ♦ przetwarzanie potokowe, kiedy kolejne instrukcje złożone znajdują się w różnych stanach realizacji.
- ♦ optymalizacja kolejności wykonywania instrukcji (out-of order).

Wzrost wydajności przetwarzania procesora wynika również ze zwiększenia częstotliwości pracy (powodowane, m.in. wzrostem gęstości upakowania układów VLSI, zwiększeniem upakowania modułów procesorów o kilku układach oraz stosowaniem szybszych układów pamięci operacyjnej).

Typowe przykłady współczesnych komputerów, pracujących pod nadzorem systemu operacyjnego typu Unix, to

produkty firm SGI (z procesorami MIPS R8000/R10000), IBM (wykorzystujące Power2 i PowerPC 6xx), Hewlett-Packard (z PA7200 i PA8000), SUN (z procesorami Ultra x), DEC (wykorzystujący Alpha 21164). Wymienione powyżej procesory stosowane są również we współczesnych komputerach wieloprocessorowych.

Efektywne wykorzystanie możliwości nowoczesnych systemów komputerowych wymaga wzięcia pod uwagę kilku elementów, takich jak:

- ♦ dobór architektury do problemu,
- ♦ wybór algorytmu obliczeniowego i jego efektywna implementacja programowa,
- ♦ wybór narzędzi programowych.

W większości systemów wieloprocessorowych możliwe jest użycie jednego z dwóch typowych modeli obliczeniowych:

- ♦ model z wymianą wiadomości (message-passing paradigm, explicit parallel programming), wykorzystujący jedno z popularnych środowisk obliczeń numerycznych, np. Parallel Virtual Machine (PVM), Message Passing Interface (MPI), Network Linda, ParaSoft Express,
- ♦ model z równoległością danych (data-parallel programming, implicit parallel programming), posługujący się językiem programowania wysokiego poziomu. Typowym przykładem jest High Performance Fortran, zyskujący obecnie coraz większe znaczenie w obliczeniach naukowo-technicznych.

Programowanie z równoległością danych udostępnia programiście konstrukcje wysokiego poziomu, używane w definicji struktur danych, w dostępie do informacji i zarządzaniu współbieżnością procesu. Program łatwiej uruchomić i modyfikować. Obecnie jednak nadal większą efektywność obliczeń równoległych uzyskuje się korzystając z modelu wymiany wiadomości.

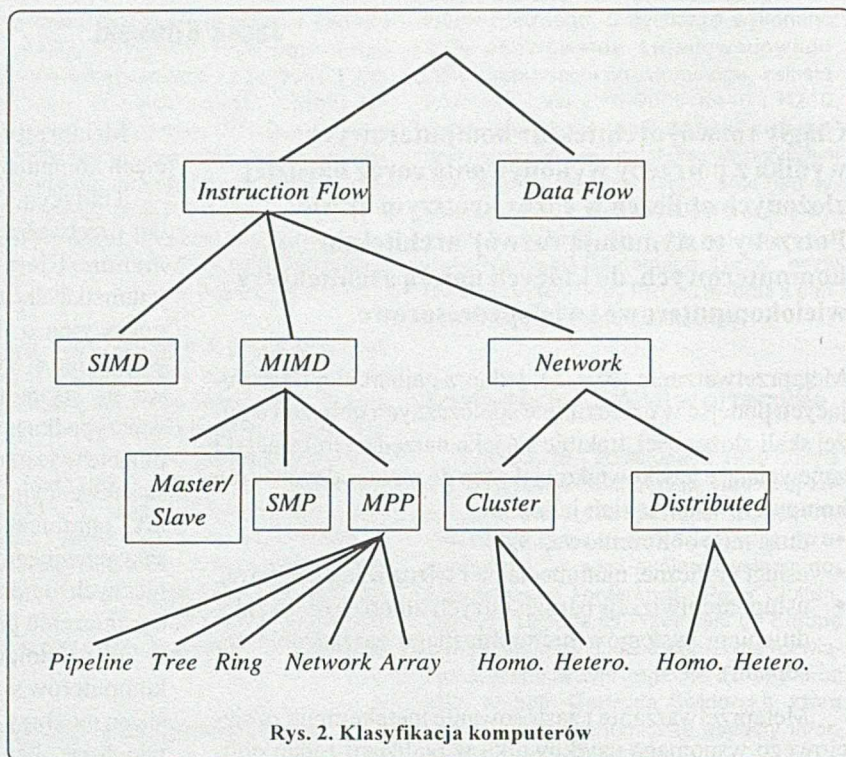
Dobry przegląd tendencji rozwojowych sprzętu i oprogramowania znaleźć można w [6-8].

## Klasyfikacja współczesnych architektur komputerowych

Istnieje wiele sposobów podziału wynikających z różnic w złożonej architekturze układów wieloprocessorowych. Różnice istnieją w systemie sterowania, organizacji przestrzeni adresowej, granulacji procesorów i warstwie sieciowej służącej do komunikacji w architekturze wieloprocessorowej. Ogólna systematyka architektur komputerowych przedstawiona jest na Rys. 2.

Komputery można podzielić na sterowane instrukcjami i sterowane danymi. Mimo, że w ostatnich latach dokonał się znaczący postęp w zakresie architektur sterowanych przepływem danych (np. [6]), typ ten nie jest

jeszcze wystarczająco popularny w praktyce obliczeniowej. W tym artykule ograniczono się wyłącznie do architektur sterowanych instrukcjami.



Rys. 2. Klasyfikacja komputerów

## Mechanizm sterowania

Mechanizm sterowania omówiony jest w oparciu o klasyfikację Flynna [3], zgodnie z którą klasyczna architektura sekwencyjna zaliczona jest do klasy SISD (Single Instruction, Stream/Single Data Stream), gdyż instrukcje operują na pojedynczym strumieniu danych. Jednymi z pierwszych komputerów równoległych o dużej liczbie procesorów były maszyny wykorzystujące model przetwarzania SIMD (Single Instruction Stream/Multiple Data Stream) i posiadające jeden układ sterowania, wspólny dla wszystkich procesorów, w wyniku czego procesory przetwarzały równolegle tę samą instrukcję dla różnych danych. Przykładami rozwiązań komercyjnych są komputery: ICL DAP, DEC MPP, TMC CM2/CM200, MasPar MP-1/2. W chwili obecnej spada zainteresowanie tą klasą komputerów wieloprocessorowych.

Ponieważ w komputerach typu SIMD występuje tylko jedna funkcjonalna jednostka sterująca, wyposażenie sprzętowe jest uboższe; są one szczególnie odpowiednie do obliczeń równoległych z wykorzystaniem modelu równoległości danych, z wymaganiami częstej synchronizacji. Liczba specjalizowanych procesorów sięga tysięcy; główną wadą tego rozwiązania jest brak możliwości realizacji różnych instrukcji równoległe, w związku z czym ten typ architektury traci na znaczeniu.

Największym zainteresowaniem cieszy się klasa komputerów MIMD (Multiple Instruction Stream/Multiple Data Stream). Komputery te są wyposażone w oddzielne jednostki sterujące każdego z elementów przetwarzających, co umożliwia realizację różnych instrukcji w tym samym cza-

sie. Przykładami rozwiązań tego typu są: SGI Power Challenge, SGI/Cray Origin 2000, IBM RS6000 SP, TMC CM5, HP/Convex Exemplar SPP, Cray T3D/E, Intel Paragon XP/S.

Procesory komputera MIMD mają bardziej niż poprzednie złożoną architekturę. Są to zazwyczaj zestawy procesorów ogólnego przeznaczenia, binarnie zgodne z procesorami stacji roboczych, co ułatwia przenoszenie programów. Ich liczba jest rzędu kilkuset. Niektóre rozwiązania posiadają sprzętowe wspomaganie operacji „globalnych”, co umożliwia ich efektywne wykorzystanie w obu modelach programowania - z wymianą wiadomości oraz z równoległością danych. W przypadku braku takiego wspomaganie programy w modelu z równoległością danych są kompilowane do pośredniej wersji wykorzystującej wymianę komunikatów.

Trzecim typem architektury stosunkowo szeroko używanej w ośrodkach nasyconych sprzętem komputerowym jest wirtualny komputer sieciowy, używany z sieci komputerowej za pomocą jednego ze środowisk programowania rozproszonego. Stanowić go może klastr komputerów połączonych siecią szybkiego standardu (ATM, FastEthernet), przeznaczony do realizacji dedykowanego zadania lub sieć komputerów, wykorzystywanych jednocześnie lokalnie przez innych użytkowników.

Komputery wektorowe (pierwszy komputer Cray-1, 1976) zwyczajowo zaliczane są do klasy SIMD. Ze względu na stabilną pozycję algorytmów i systemów oprogramowania, komputery te traktowane są już jako klasyczne układy dużej mocy obliczeniowej (np. [4]).

### Organizacja przestrzeni adresowej

Organizacja przestrzeni adresowej jest kolejnym elementem różnicującym nowoczesne architektury. Wyróżnić można dwa typy organizacji pamięci operacyjnej:

- ♦ Pamięć wspólna, która posługuje się wspomaganiami sprzętowymi dla zapewnienia operacji zapisu i odczytu informacji, dostępnej dla wszystkich procesorów systemu. Jest to organizacja typowa dla konstrukcji o stosunkowo niewielkiej liczbie procesorów, występująca w maszynach wektorowych (Cray T90, NEC SXx, Convex Cxxx) oraz kilku/kilkunastu-procesorowych komputerach z procesorami superskalarnymi typu RISC. Czynnikiem niekorzystnym jest w tym przypadku ograniczona i słabo skalowalna z liczbą procesorów przepustowość warstwy sieciowej (wykorzystującej magistralę, a w komputerach wektorowych często przełącznicę krzyżową lub pamięć wieloportową). Niekwestionowane zalety takiej architektury to łatwość rozbudowy o dodatkowe jednostki funkcjonalne (w przypadku magistrali systemowej) oraz prostota programowania. Ponieważ koszt dostępu do pamięci jest stały i nie zależy od procesora, maszyny te nazywa się maszynami o jednolitym dostępie do pamięci (uniform memory access, UMA). Rolą systemu operacyjnego jest zapewnienie możliwie jednakowego obciążenia każdego z procesorów (symmetrical multiprocessing, SMP); re-

alizowane to jest przez wielowątkowość systemu typu Unix. Wszyscy znaczący producenci systemów komputerowych produkują maszyny typu SMP. Bardzo popularnym przykładem komputera SMP do zastosowań naukowo-technicznych jest maszyna SGI Power Challenge, mogąca posiadać do 36 procesorów MIPS R10000.

- ♦ Architektura o rozproszonej pamięci operacyjnej jest charakterystyczna dla komputerów o dużej i wielkiej liczbie procesorów. Dla maszyn typu MIMD każdy procesor posiada pamięć lokalną, która jest trudniejsza do wykorzystania w konkretnych aplikacjach. Wyróżnić tutaj można dwie podgrupy:

- klasyczna architektura wymiany wiadomości, o procesorach „luźno” związanych ze sobą (architektura wielomaszynowa lub wielokomputerowa), w której system operacyjny jest oddzielny na każdym procesorze; najkorzystniejszy sposób programowania to stosowanie środowisk programowych wymiany wiadomości.

Do klasy tej można również zaliczyć klastry komputerów. Przykładem są: IBM RS6000 SP i Intel Paragon XP/S.

- architektura z pamięcią wirtualnie wspólną, fizycznie rozproszoną, posiadająca dodatkowe jednostki funkcjonalne emulujące pamięć wspólną. Dla efektywnego przetwarzania w modelu równoległości danych (używanym tutaj konkurencyjnie w stosunku do modelu wymiany wiadomości) stosuje się systemy uzgadniania zawartości pamięci podręcznej wszystkich lub części procesorów (cache coherent, cc). Ponieważ dostęp do informacji zawartej w pamięci operacyjnej jest zależny od jej umieszczenia w pamięci - lokalnej lub odległej dla konkretnego procesora - dlatego konstrukcje te są zwane maszynami o niejednolitym dostępie do pamięci (nonuniform memory access, cc-NUMA). Maszyna pracuje pod nadzorem jednego, wielowątkowego systemu operacyjnego; jej procesory są „ściśle” ze sobą związane, stąd często używana nazwa - wieloprocessor. Przykładami takiej architektury są: HP/Convex SPP, Cray T3D/E, SGI/Cray Origin 2000.

### Granulacja procesorów

Kolejnym kryterium podziału maszyn równoległych jest granulacja procesorów, która może być rozumiana jako stosunek czasu przeznaczanego do wykonania elementarnej operacji komunikacji do czasu realizacji elementarnej jednostki obliczeniowej [7]. Komputery drobnoziarniste to takie, w których granulacja jest mała, a synchronizacja między procesami częsta. Przypadek taki zachodzi dla maszyn SIMD i SMP.

Drugą skrajnością są maszyny gruboziarniste, dla których najlepsze efekty uzyskuje się w przypadku podziału problemu na kilka dużych zadań, słabo od siebie zależnych i rzadko wymieniających informacje pomiędzy sobą.

**Komputery  
można podzielić  
na sterowane instrukcjami  
i sterowane danymi.**

Wymienić można tu jako przykłady sieci komputerów (klastry) oraz wieloprocesorowe maszyny wektorowe.

Współczesne komputery typu MIMD definiują klasę pośrednią - o średnim ziarnie - co wynika z rozbudowanej zazwyczaj warstwy komunikacyjnej oraz rozszerzeń systemu operacyjnego.

### Warstwa komunikacyjna

W komputerach równoległych występuje duża różnorodność architektury warstwy komunikacyjnej; warstwa ta może realizować połączenia statycznie lub dynamicznie.

#### Styczne sieci połączeń

Połączenia między elementami przetwarzającymi mają charakter pasywny i nie są rekonfigurowalne. Najczęściej są one stosowane w architekturach typu SIMD.

W przypadku sieci statycznych rozróżnia się:

- ♦ połączenia wyczerpujące - w których każdy procesor ma bezpośrednie połączenie ze wszystkimi innymi, w wyniku czego osiąga się idealną, nieblokującą komunikację pomiędzy każdą parą procesorów. Możliwa jest również nieblokująca operacja nadawania do wszystkich odbiorców (broadcast).
- ♦ gwiazda - w których jeden z procesorów jest węzłem centralnym; w pewnym sensie jest to architektura podobna do sieci komputerowej standardu Ethernet.
- ♦ szereg lub pierścień procesorów, często stosowany w przypadku transputerów, używany, m.in. przy realizacji algorytmów systolicznych.
- ♦ krata procesorów (2- lub 3-wymiarowa), w której każdy z procesorów ma bezpośrednie połączenie z czterema lub sześcioma sąsiadami. Rozszerzenia tej architektury połączeń to „zawinięta” siatka lub torus. Przykładowe rozwiązania komercyjne to komputery Intel Paragon XP/S i Cray T3E/3D oraz układy wielotransputerowe.
- ♦ drzewiasta struktura połączeń, w której występuje jedynie pojedynczy kanał komunikacji między procesorami. Przy dużej liczbie procesorów stanowi to element ograniczający przepustowość; pewnym rozwiązaniem tego problemu jest zwiększenie przepustowości w pobliżu korzenia drzewa - efektem jest architektura „grubego” drzewa (fat tree), stosowana w maszynie TMC CM5.
- ♦ (hyper-) sześcienna architektura połączeń, stanowiąca najbardziej ogólny schemat połączeń, na którą może być odwzorowana większość innych struktur. Dla  $d$ -wymiarowego sześcianu (zawierającego  $p = 2^d$  procesorów), najkrótsza ścieżka połączeń wynosi  $d$ . Przykładem jest komputer iPSC/860, wychodzący z użycia.

#### Dynamiczne sieci połączeń

Dynamiczne sieci połączeń implementują jedną z trzech możliwości:

- ♦ Architektura magistralowa - rozwiązanie oszczędne cenowo. Główną jego wadą jest możliwość wyczerpania pasma przepustowości przy dużej liczbie procesorów; możliwe jest stosowanie magistral redundantnych i pakietowych, z korzyścią dla wydajności i niezawodności. Typowym przykładem są serwery usług sieciowych, serwery baz danych lub serwery obliczeniowe średniej mocy.
- ♦ Przelącznica krzyżowa jest rozwiązaniem najwydajniejszym, a jednocześnie najbardziej kosztownym. Połączenia są nieblokujące w tym sensie, że komunikacja między konkretnym procesorem i bankiem pamięci nie wpływa na inne połączenie tego typu. Mimo dużej wydajności ograniczeniem tego rozwiązania jest nieliniowa złożoność ( $O(p^2)$ ), gdzie  $p$  jest liczbą wejść i wyjść oraz wysoki koszt (Tabela 1). Stosowana jest w wieloprocesorowych komputerach wektorowych oraz niektórych elementach rozwiązań wieloprocesorowych komputerów równoległych (np. HP/Convex SPP). Jednym ze szczególnych przykładów jest Fujitsu VPP500 z przelącznicą 224x224.
- ♦ Sieci wielostopniowe stanowią rozwiązanie leżące pomiędzy wyżej wymienionymi skrajnościami. Jednym z przykładów takiej sieci jest sieć typu Omega, która posiadając  $p$  wejść i wyjść, składa się z  $\log p$  stanów. Złożoność jest  $O(p \log p)$ , mniejsza niż dla przelącznicy krzyżowej; pewne połączenia mogą jednak być blokowane. Mimo niewątpliwych zalet, rozwiązanie to nie jest rozpowszechnione. Jednym z przykładów były maszyny serii BBN, obecnie nie produkowane oraz eksperymentalny komputer IBM RP3.
- ♦ Warstwa komunikacyjna o kilku poziomach, najbardziej zaawansowana technologicznie - realizuje jednocześnie modele SMP (równoległości danych) i przesyłania wiadomości - jest rozwiązaniem intensywnie rozwijanym przez niektórych producentów; wśród przykładów wymienić można HP/Convex SPP oraz SGI/Cray Origin2000.

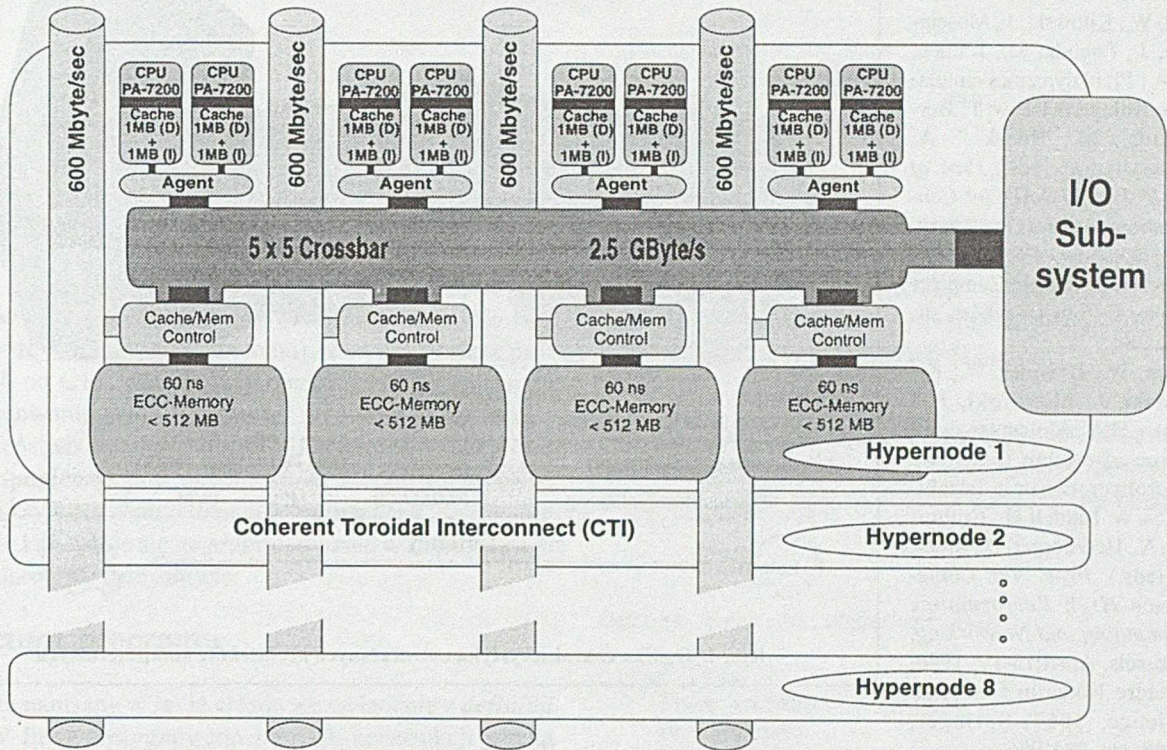
### Przykład architektury

Poniżej przedstawiony został jeden przykład rozbudowanej architektury komputera wieloprocesorowego. Jest to produkt firmy HP, model SPP1600/XA, zaprojektowany przez Convex Technology Center.

Tabela. Własności dynamicznych sieci połączeń

Własność	Magistrala	Przelącznica krzyżowa	Sieć wielostopniowa
Wydajność	niska	wysoka	wysoka
Koszt	niski	wysoki	średni
Niezawodność	niska	wysoka	wysoka
Rekonfigurowalność	wysoka	niska	średnia
Rozbudowa	niska	wysoka	średnia





Rys. 3. Ogólna struktura komputera HP/Convex SPP1600/XA

HP/Convex Exemplar SPP1600/XA jest trzecim modelem komputera wieloprocesorowego rodziny SPP. Wykorzystuje procesory HP PA7200 (120 MHz) z pamięcią podręczną instrukcji i danych wynoszącą 1MB/1MB. Podstawowym modulem architektury jest tzw. superwęzeł (hypernode) - o własnościach SMP - zbudowany z ośmiu procesorów oraz banków pamięci połączonych wzajemnie z pomocą przełącznicy krzyżowej o wymiarze 5x5. Superwęzły komunikują się ze sobą (z pomocą pierścieni CTI) w strukturze jednowymiarowego torusa; ich maksymalna liczba wynosi 16. Maszyna wyposażona jest w sprzętowe układy zapewniające spójność zawartości pamięci podręcznej i reprezentuje architekturę cc-NUMA.

Procesory wchodzące w skład systemu mogą tworzyć jeden lub kilka partycji (subcomplexes), przeznaczonych do różnych zastosowań. Są one traktowane niezależnie jako oddzielne systemy, z pełnymi możliwościami wieloprogramowości i wielodostępu. System operacyjny (SPP-UX) wykorzystuje standard OSF/1 (jądro Macha).

Dwupoziomowa architektura komunikacyjna umożliwia definiowanie i korzystanie z kilku wirtualnych klas pamięci operacyjnej o różnym czasie dostępu: thread-private, node-private, near-shared, far-shared i block-shared. ConvexPVM i ConvexMPI są optymalizowanymi wersjami środowisk PVM i MPI; Fortran77 oferuje model wirtualnie wspólnej pamięci operacyjnej. Możliwe jest również zastosowanie standardu HPF.

W następnym modelu (X-class) używane są procesory HP PA8000 oraz dwuwymiarowy torus połączeń korzystających z pierścieni CTI. W skład każdego superwęzła wchodzi 8 procesorów. Ocenia się, że maszyna jest wydajniejsza 2-4 razy od poprzedniej, w zależności od problemu obliczeniowego.



Uważa się powszechnie, że maszyny wieloprocesorowe stanowią przyszłość w obliczeniach dużej skali, chociaż istnieje jeszcze wiele problemów oczekujących na rozwiązanie (Rys. 4). Dobry przegląd największych na świecie instalacji podaje lista TOP500 [9], dostępna w sieci Internet.

Obecny stan rozwoju nowoczesnych architektur komputerowych podsumować można następująco:

- ♦ Równoległe architektury wieloprocesorowe znajdują się na etapie intensywnego rozwoju - brak jest uznanego standardu architektury wieloprocesorowej.
- ♦ Dominuje zastosowanie procesorów superskalarnych RISC, używanych w komputerach jednoprocessorowych.
- ♦ Istnieje potrzeba stosowania rozbudowanych struktur warstwy komunikacyjnej.
- ♦ Występuje konieczność rozbudowy systemu operacyjnego oraz możliwości programów narzędziowych dla tych architektur.

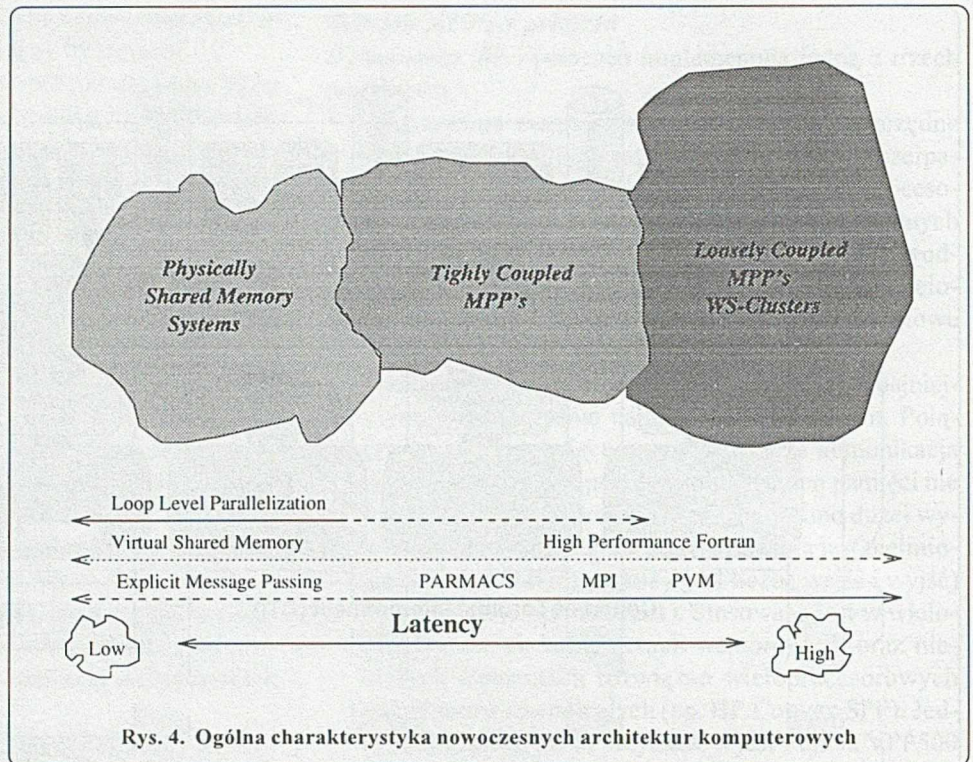
**Literatura:**

- [1] Alda, W., Bubak, M., Dzwinel, W., Kitowski, J., Mościński, J., Pogoda, M., i Yuen, D.A.: Fluid dynamics simulation with particles, w: P. Borchards, M. Bubak, A. Maksymowicz (eds.), *Proc. of the 8<sup>th</sup> Joint EPS-APS Int. Conference on Physics Computing '96*, Sept. 17-21, 1996, Cracow, Academic Computer Centre Cyfronet-Kraków, str. 281-284
- [2] Alda, W., Dzwinel, W., Kitowski, J., Mościński, J., i Yuen, D.A.: Molecular simulation of mixing fluids and microhydrodynamic instabilities, w: Liddell H., Colbrook, A., Herzberger, B., Slood, P. (eds.), *Proc. Int. Conference High Performance Computing and Networking*, Brussels, April 15-19, 1996, Lecture Notes in Computer Science, **1067**, Springer, 1996, str. 923-926
- [3] Flynn, M.J.: Some computer organizations and their effectiveness, *IEEE Trans. on Computers*, C-21, 9 (1972) 948
- [4] Hockney, R.W., Jesshope, C.R.: *Parallel Computers*, Adam Hilger, Bristol, 1983., Hockney, R.W., Jesshope, C.R.: *Parallel Computers 2: architecture, programming and environments*, Bristol, Philadelphia, 1992
- [5] Kitowski, J., Boryczko, K., Mościński, J.: Comparison of two short-range molecular dynamics algorithms for parallel computing, w: Dongarra, J., Wasniewski, J. (eds.), *Proc. of PARA96 - Workshop on Applied Parallel Computing in Industrial Problems and Optimization*, August 18-21, 1996, Lecture Notes in Computer Science, Springer, 1996
- [6] Kozielski, S., Szczerbiński, Z.: *Komputery równoległe. Architektura i elementy oprogramowania*. WNT, Warszawa 1993
- [7] Kumar, V., Grama, A., Gupta, A., Karypis, G.: *Introduction to Parallel Computing*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Redwood City, CA, 1994
- [8] Tabak, D.: *Multiprocessors*, Prentice Hall, 1990
- [9] TOP500 Supercomputer Sites, Nov. 18, 1996.

**Tekst artykułu oparty na:**

J. Kitowski, „Modern Computer Architectures”, w: P. Borchards, M. Bubak, A. Maksymowicz (eds.), *Proc. of the 8<sup>th</sup> Joint EPS-APS Int. Conference on Physics Computing '96*, Sept. 17-21, 1996, Cracow, Academic Computer Centre, Cyfronet-Kraków, str. 555-563.

**Jacek Kitowski** jest pracownikiem Katedry Informatyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz Akademickiego Centrum Komputerowego CYFRONET-Kraków.  
E-mail: kito@uci.agh.edu.pl



Rys. 4. Ogólna charakterystyka nowoczesnych architektur komputerowych

**Stosowana terminologia:**

- SM Parallel/Vector** - maszyny o wspólnej pamięci
- DM-MPP** - wieloprocesory o pamięci rozproszonej
- SM-MPP** - wieloprocesory o pamięci wirtualnie wspólnej
- Clusters** - klastry komputerów
- Real-time** - komputery czasu rzeczywistego
- RAID disk farms** - farmy dysków
- File migration** - migracja zbiorów
- Robotic tape archiving** - automatyczna archiwizacja
- Image processing** - przetwarzanie obrazów
- scientific visualization** - wizualizacja naukowa
- compute services** - usługi obliczeniowe
- storage services** - usługi archiwizacyjne
- visualization services** - usługi graficzne
- Physically shared memory systems** - systemy o pamięci wspólnej
- Tightly coupled MPP's** - wieloprocesory
- Loosely coupled MPP's WS clusters** - wielokomputery i klastry stacji roboczych
- loop level parallelism** - model z równoległością danych
- virtual shared memory** - wirtualna pamięć wspólna

# Java i C++ granice podobieństwa

Jan Bielecki

Co to jest Java – każdy widzi. Swój błyskotliwy sukces zawdzięcza Java nie tylko temu, że jest niezależna od platformy; że jest językiem do programowania *obiekowego, zdarzeniowego, współbieżnego i rozproszonego*, ale także (a może przede wszystkim temu), iż wywodzi się w prostej linii od C++, obecnie najpopularniejszego języka do programowania profesjonalnych i przenośnych aplikacji. Podobieństwo składniowe do C++ stanowi jednak tylko *pozór*, ponieważ pod powierzchnią niemal identycznej składni kryją się istotne różnice *semantyczne*. Każdy, kto zna C++ i decyduje się na programowanie w Javie, musi je sobie klarownie uzmysłowić.

## Struktura programu

Program napisany w Javie składa się wyłącznie z *definicji klas*. W Javie zrezygnowano z takich konstrukcji języka C++, jak *dyrektywy preprocesora, szablony, przestrzenie nazw i składniki globalne*. Nawet wszechobecna funkcja *main* musi być w Javie zawarta w pewnej klasie.

```
import java.io.IOException;

public
class Master {
    public static void main(String args[])
        throws IOException
    {
        System.out.println("Hello");
        System.in.read();
    }
}
```

## Typy podstawowe

Zrezygnowano z typów „*bez znaku*” (np. „*unsigned int*”), jednoznacznie sprecyzowano zakresy wartości zmiennych (np. zmienne typu „*int*” są 32-bitowe). Typ „*char*” zdefiniowano jako arytmetyczny 16-bitowy (głównie do przechowywania znaków *Unikodu*) oraz dodano typ „*byte*” (o takich właściwościach, jakie w C++ miał typ „*signed char*”).

```
char chr = 'a';
chr++;
System.out.println(chr); // b
```

## Wskaźniki i odnośniki

Zrezygnowano ze wszystkich typów *wskaźnikowych (pointer)*, a ich rolę przejęły typy *odnośnikowe (reference)*.

Ponieważ w Javie odnośnik może być nie tylko inicjowany, ale również może być lewym argumentem operacji przypisania, więc *wszystkie* operacje wykonywane w C++ za pomocą wskaźników (np. tworzenie list) mogą być w Javie wykonywane za pomocą odnośników.

**Uwaga:** Wykonanie operacji *new* powoduje dostarczenie odniesienia do obiektu. Jeśli obiekt jest typu zdefiniowanego, to jest inicjowany za pomocą konstruktora klasy.

```
import java.io.IOException;

class Item {
    Item refNext = null;
    int value;
    Item(int val)
    {
        value = val;
    }
}

class Stack {
    Item refHead = null;
    void push(int val)
    {
        Item refNew = new Item(val);
        refNew.refNext = refHead;
        refHead = refNew;
    }
    int pop()
    {
        if(refHead == null)
            throw new RuntimeException();
        else {
            int res = refHead.value;
            refHead = refHead.refNext;
            return res;
        }
    }
}

public
class Master {
    public static void main(String args[])
        throws IOException
    {
        Stack stack = new Stack();
        stack.push(10);
        stack.push(20);
        System.out.println(stack.pop()); // 20
        System.out.println(stack.pop()); // 10
        System.in.read();
    }
}
```

## Instrukcje

Repertuar instrukcji pozostawiono praktycznie bez zmian. Instrukcje **break** i **continue** uogólniono przez możliwość dodania *etykiet*, a w odniesieniu do wyrażeń warunkowych postawiono wymaganie, aby były typu „boolean”.

```
int arr[][] = { { 1, 2, 3 }, { 4, 0, 6 } },
sum = 0;
Loops:
for(int val, i = 0; i < 3; i++)
    for(int j = 0; j < 3; j++)
        if((val = arr[i][j]) == 0)
            break Loops;
        else
            sum += val;
System.out.println("Sum = " + sum);
```

## Wyrażenia

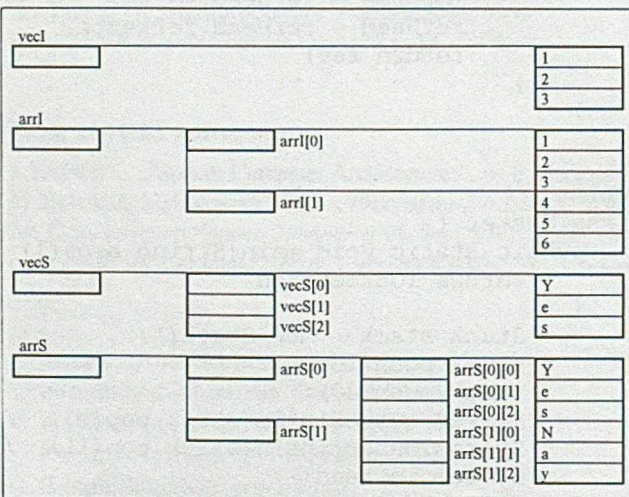
Zachowano podstawową semantykę wyrażeń, z tym jedynie wyjątkiem, że pewnych z nich nie uznano za *l-nazwy*. W konsekwencji uczyniono niepoprawnymi takie rzadko używane instrukcje wyrażeniowe, jak

```
+++var;
(num = 1) = 2;
1+2;
fun(1) = 2;
```

## Tablice

Zmiany dotyczące tablic są **znaczące**. Na rysunku **Reprezentowanie tablic** zilustrowano sposób przechowywania w pamięci operacyjnej tablic jedno- i dwuwymiarowych o elementach typu podstawowego oraz tablic o elementach typu obiektowego „String”, zadeklarowanych i zainicjowanych za pomocą następujących instrukcji deklaracyjnych.

```
int vecI[]      = { 1, 2, 3 };
int arrI[][]   = { { 1, 2, 3 },
                  { 4, 5, 6 } };
```



Rys. Reprezentowanie tablic

```
String vecS[] = { "Y", "e", "s" };
String arrS[][] = { { "Y", "e", "s" },
                   { "N", "a", "y" } };
```

## Operatory

Zestaw operatorów Javy jest inny niż w C++. Nie są wyrażone przez operatory operacje indeksowania (np. **vec[i]**), operacje wywołania procedury (np. **fun(2)**), operacje wyboru składnika klasy (np. **mary.age**) ani operacje fabrykowania obiektów (np. **new Item()**). Nie istnieje ponadto operacja **delete**.

**Uwaga:** Nie ma operatorów definiowanych ani **konwerterów**. Wszystkie operacje definiowane muszą być wyrażone za pomocą procedur.

Nowym operatorem jest **instanceof**. Operacja przynależności ma postać

```
ref instanceof Class
```

w której *ref* jest wyrażeniem odnośnikowym, a *Class* jest identyfikatorem klasy.

Rezultatem operacji jest **orzecznik**, który ma wartość **true** tylko wówczas, gdy *ref* identyfikuje obiekt klasy *Class*.

## Klasy

Dziedziczenie klas wyraża się za pomocą słowa kluczowego **extends**. Każda klasa, z wyjątkiem predefiniowanej klasy **Object**, jest pochodną dokładnie jednej klasy. Domyślną klasą bazową klasy pochodnej jest **Object**.

Dziedziczenie klas jest zawsze **publiczne**. O tym, czy składnik klasy jest publiczny, prywatny czy *chroniony* decyduje **specyfikator**, a nie nazwa sekcji.

Ponieważ nie ma listy inicjacyjnej, więc inicjowanie pól obiektu odbywa się w ciele konstruktora, a wywołanie konstruktora klasy bazowej odbywa się za pomocą słowa kluczowego **super**.

```
public
class Person {
    private String name;
    protected int age;
    public Person(String name, int age)
    {
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
}

class Woman extends Person {
    private Person husband;
    public Woman(String name, int age,
                Person husband)
    {
        super(name, age);
        this.husband = husband;
    }
}
```

## Konwersje

Wyrażenie typu podstawowego może być poddane konwersji na wyrażenie dowolnego innego takiego typu. Konwersja może być wykonana niejawnie tylko wówczas, gdy nie jest *zawężająca* (np. konwersja z typu „char” do typu „byte” jest zawężająca, a konwersja do niej odwrotna jest rozszerzająca).

Wyrażenie typu definiowanego może być poddane konwersji na wyrażenie innego typu definiowanego, ale tylko wówczas, gdy klasa źródłowa jest klasą *po pochodną* klasy docelowej albo odwrotnie. Taka konwersja może być wykonana niejawnie tylko wówczas, gdy jest konwersją *z nadklasy* (klasy pochodnej) do *podklasy* (klasy bazowej).

**Uwaga:** Konwersja wyrażenia odnośnikowego na wyrażenie innego typu odnośnikowego może być poprawna *statycznie* (tj. podczas kompilowania programu), ale nie musi być poprawna *dynamicznie* (tj. podczas wykonywania programu). Jeśli nie jest poprawna dynamicznie, to jest wysyłany wyjątek klasy `IllegalCastException`. Aby tego uniknąć, należy za pomocą operatora `instanceof` upewnić się, że odnośnik identyfikuje obiekt właściwej klasy.

```
class Person {
    public int age;
    // ...
}

class Woman extends Person {
    // ...
    int getAge()
    {
        return age > 30 ? 30 : age;
    }
}

public
class Master {
    public static void main(String args[])
    {
        sub(new Woman());
        sub(new Person());
    }
    static void sub(Person ref)
    {
        if(ref instanceof Woman) {
            Woman woman = (Woman)ref;
            int age = woman.getAge();
            // ...
        }
    }
}
```

## Procedury

Procedurami są *funkcje* (wspólne wszystkim obiektom klasy), *metody* (składowe obiektów) i *konstruktory*. W ciele konstruktora i metody jest dostępny odnośnik `this` identy-

fikujący obiekt, na rzecz którego wywołano daną metodę albo konstruktor.

Ponieważ wszystkie metody Javy są *wirtualne*, więc każde wywołanie metody jest *polimorficzne*.

Jeśli wywołanie metody ma postać

```
ref.met(arg, arg, ... , arg)
```

w której *ref* jest odnośnikiem typu „Class”, to wymaga się, aby

- 1) W klasie *Class* występowała metoda *met*.
- 2) Podczas wykonania programu odnośnikowi *ref* było przypisane odniesienie do obiektu, w którego klasie jest widoczna metoda *met*.

W takim wypadku na rzecz obiektu zidentyfikowanego przez *ref* zostanie wywołana metoda *met* zdefiniowana w klasie tego obiektu (typ odnośnika nie będzie już brany pod uwagę).

## Konstruktory

Konstruktor może być wywołany tylko z wnętrza operacji `new`. Znana z C++ deklaracja zmiennej obiektowej, na przykład

```
Person john("John Smith", 30);
```

jest w Javie *niepoprawna* i musi być zastąpiona deklaracją

```
Person john = new Person("John Smith", 30);
```

w takim wypadku `john` jest nazwą odnośnika identyfikującego obiekt sfabrykowany za pomocą operacji `new`, a nie nazwą obiektu klasy `Person`.

## Wnioski

Po latach posługiwania się C++ i nabraniu przekonania, że jest to najlepszy język do programowania profesjonalnych aplikacji, jestem obecnie zdania, że czas na zmianę warty.

Uważam, że jeszcze przez najbliższe 2-3 lata Java będzie tylko językiem programowania *Internetu*, ale po tym, jak wykształci się nowa generacja programistów i zostaną opracowane kompilatory generujące szybki kod *rodzimy*, poważnie zagrozi pozycji C++.

## Literatura

- Bielecki, J.: ANSI C++, Intersoftland, 1997  
 Bielecki, J.: Java po C++, Intersoftland, 1996  
 Bielecki, J.: Java od podstaw (gotowa do druku).

# Cele atestacji systemów komputerowych

Zdzisław Żurkowski

**Na tle różnic, zarówno w stosowanej technologii wytwarzania oprogramowania, jak i doświadczeń związanych z eksploatacją systemów komputerowych czasu rzeczywistego w Polsce i na Zachodzie nasuwa się następujące pytanie: jeśli w Polsce mimo niestosowania atestacji, nie ma negatywnych doświadczeń związanych z ujawnianiem się w praktyce błędów w oprogramowaniu wytworzonym w Polsce, to czy atestacja oprogramowania dla tego typu systemów i całych systemów jest potrzebna i jakie miałyby być jej cele?**

„W roku 1981 błąd w oprogramowaniu spowodował, że stacjonarny robot poruszył się nagle ze znaczną prędkością do krawędzi obszaru działania. Znajdujący się w pobliżu robotnik został śmiertelnie zgnieciony”. Tak zaczyna się przedmowa do wydanego na Zachodzie w 1989 r. i wznowionego w r. 1990 podręcznika, przeznaczonego dla studentów ostatniego roku kursu podstawowego oraz dla studentów kursu magisterskiego, kierunku technika komputerowa (computer science) i kierunków pokrewnych [2].

Autorzy podają, że niestety nie jest to odosobnione zdarzenie. Każdego miesiąca Software Engineering Notes zawiera całe strony przykładów wypadków, w których złe funkcjonowanie systemów komputerowych czasu rzeczywistego postawiło społeczeństwo lub środowisko w stan ryzyka. W opublikowanej ostatnio analizie tych wypadków oraz pewnej liczby opisów wypadków zebranych przez UK Health and Safety Executive (HSE), autor podaje, że całkowita liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach związanych z komputerami wynosi w skali światowej około 2000, tzn. stosunkowo mało w porównaniu na przykład z 4000 rocznie wypadków śmiertelnych na drogach Zjednoczonego Królestwa. Autor podkreśla, że nie jest to jednak powód do zadowolenia, gdyż wypadki śmiertelne stanowią tylko wierzchołek „góry lodowej”, na którą składają się poważne zranienia i sytuacje bliskie wypadkom (MacKenzie D., Computer Related Accidental Death: an empirical exploration, Science and Public Policy, October 1994 [1]).

Zagrożenia związane z ewentualnym błędem w funkcjonowaniu systemów komputerowych czasu rzeczywistego w publikacjach zachodnich są podnoszone od początku lat 70-tych i zaangażowanie w prace naukowe oraz działalność praktyczną, związaną z wyeliminowaniem lub zmniejszeniem związanego z tym ryzyka przez ocenę i atestację tych systemów przed ich przekazaniem do eksploatacji, jest bardzo duże. Mimo to z punktu widzenia naukowego atestacja jest wciąż jeszcze zagadnieniem nie-

rozwiązanym i w dalszym ciągu stanowi poważny problem we wdrażaniu systemów komputerowych do zastosowań związanych z bezpieczeństwem. Czasochłonność, nakłady związane z atestacją oraz trudności w wykazaniu, że oprogramowanie jest bezpieczne, znacznie ograniczyły tempo wdrażania systemów programowalnych czasu rzeczywistego.

Wiadomo, że w Polsce jak dotychczas nie atestuje się oprogramowania i systemów komputerowych<sup>1)</sup>.

W związku z realizacją przez IASE projektu ISAT<sup>2)</sup>, w ramach którego ma być m. in. przeprowadzona analiza bezpieczeństwa wybranych funkcji komputerowego systemu sterującego pracą stacji bezobsługowej najwyższych napięć (NN), stwierdzono:

1. Co najmniej niską świadomość zagrożeń związanych z ewentualnym błędem w funkcjonowaniu systemu komputerowego.
2. Niedostosowanie przepisów do zastosowania systemów komputerowych w stacjach NN.
3. Stosowanie nieodpowiednich metod oceny systemów komputerowych przed ich przekazaniem do eksploatacji.

Jako przykład niedostosowania przepisów można podać instrukcję [8], zgodną z praktyką powszechnie stosowaną w Polsce, która w p. 3.1.5. mówi: „Po każdej manipulacji odłącznikiem niezależnie od prawidłowości wskazań układów sterowania, należy stwierdzić poprzez oględziny rzeczywisty stan noży”. Instrukcja w oczywisty sposób nie jest dostosowana do sekwencji łączeniowych wykonywanych automatycznie przez komputer, podczas których może następować sterowanie wieloma odłącznikami inicjowane samoczynnie przez komputer. Żadnych innych wytycznych w tym względzie nie ma.

Również na przykład stosowana procedura przekazywania do eksploatacji systemów komputerowych, na podstawie wymogu ciągłego funkcjonowania systemu bez wystąpienia błędu przez 72 godziny, jest niczym nie uzasadniona. Procedura ta rozumiana jest bowiem w ten sposób, że jeśli w ciągu tych 72 godzin wystąpiłby błąd, to należy go usunąć i kontynuować pracę, a jeśli błąd powtórzył się, to należy stosować takie postępowanie dopóty, dopóki nie osiągnie się 72 godzin ciągłej pracy bez wystąpienia błędu. Wiadomo, że błąd może wystąpić nawet po kilku latach prawidłowej pracy systemu.

<sup>1)</sup> Jak wynika z jednego z referatów wygłoszonych na III Krajowej Konferencji *Systemy Czasu Rzeczywistego* w ostatnich latach pierwsze próby w tym zakresie podjął ABB-ZWUS w Katowicach w odniesieniu do systemów sterowania ruchem kolejowym.

<sup>2)</sup> European Joint Research Project „Copernicus” CP'94 1594 Integration of Safety Analysis Techniques for Process Control Systems (ISAT).

Należy jednak stwierdzić i podkreślić, że mimo istnienia zilustrowanej wyżej sytuacji, w przypadku systemów programowalnych, stosowanych w sektorze energetyki od przeszło 20 lat, w tym także w zakresie funkcji odpowiedzialnych, nie notowano nie tylko żadnego wypadku, ale nawet – o ile autorowi wiadomo – żadnej poważniejszej awarii spowodowanej systemem komputerowym. Ta ostatnia uwaga odnosi się zresztą chyba do zastosowania komputerów w Polsce w ogóle, nie tylko w sektorze energetyki.

Ponieważ, mimo bardzo dużych nakładów na ocenę i atestację systemów programowalnych, sytuacja na Zachodzie pod tym względem jest gorsza niż u nas, pojawia się następujące pytanie o bardzo głębokim aspekcie praktycznym: jakie są cele atestacji i czy warto się angażować w to bardzo trudne i kosztowne zagadnienie w Polsce?

### Dlaczego ocena bezpieczeństwa systemu komputerowego jest zagadnieniem trudnym?

Pod pojęciem **system bezpieczny** rozumie się zwykle system tak zaprojektowany, uwzględniając sprzęt i oprogramowanie, że pojawienie się błędu w systemie (np. w oprogramowaniu) nie spowoduje fizycznego zranienia, śmierci, poważniejszych zniszczeń lub zakłóceń w życiu społecznym. Nie chodzi więc o sam system, który jako taki jest na ogół bezpieczny, lecz o skutki, jakie może spowodować urządzenie lub obiekt, w który system ten jest wbudowany funkcjonalnie. W tym sensie używany jest również termin **bezpieczne oprogramowanie**.

Problemy bezpieczeństwa ściśle wiążą się z teorią niezawodności systemów, z której się wyłoniły. Różnica między niezawodnością a bezpieczeństwem tkwi w rozłożeniu akcentów. O ile niezawodność jest miarą poprawnej pracy systemu w założonych warunkach i w przyjętym okresie czasu, czyli wymaga położenia akcentu na wyeliminowaniu błędów w działaniu w ogóle, o tyle bezpieczeństwo wymaga położenia akcentu na wyeliminowanie tylko tych błędów, które mogą prowadzić do wystąpienia podanych wyżej strat, uznanych za nieakceptowalne.

W przypadku konwencjonalnych, przekąźnikowych układów sterowania, zachowanie się systemu może być stosunkowo łatwo określone na drodze analizy. Stosunkowo łatwo może być również sprawdzone podczas badań, czy układ zachowuje się zgodnie z oczekiwaniem.

Zupełnie inna sytuacja zachodzi w przypadku systemów komputerowych czy, ogólniej biorąc, programowalnych. Funkcjonowanie systemu jest określone przez oprogramowanie, które zawiera co najmniej kilka lub kilkanaście tysięcy linii kodu. Praktyka w krajach zachodnich dowiodła, że nie jest możliwe wytworzenie tak dużego programu bez błędów.

Błędy w oprogramowaniu, które mogą powstać na wszystkich etapach jego tworzenia, mogą się ujawnić – jak dowodzi praktyka – nawet po kilku latach prawidłowej pracy systemu.

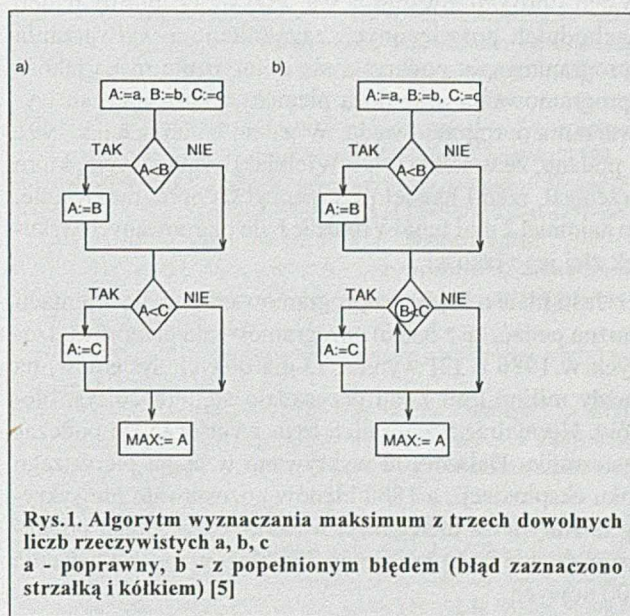
Przedstawiony na Rysunku 1 algorytm wyznaczania maksimum z trzech dowolnych liczb rzeczywistych  $a, b, c$

jest prostym przykładem takiego przypadku, w którym błąd w oprogramowaniu daje niepoprawne wyniki tylko dla określonych danych wejściowych. W podanym przykładzie ma to miejsce wówczas, gdy dane wejściowe spełniają relację  $b < c < a$ . Łatwo sprawdzić, że w każdym innym przypadku program, mimo błędu, będzie działał poprawnie.

Skutki ujawnienia się błędów mogą być bardzo poważne. Informacje na ten temat są podawane bardzo niechętnie [2]. Jednak, jak już wspomniano we wstępie, nawet z tych faktów, które są ujawniane, wynika, że wypadków związanych z błędami w oprogramowaniu jest na Zachodzie dość dużo i taki stan trwa od wielu lat.

Oprogramowanie posiada następujące cechy, różniące je od konwencjonalnych rozwiązań nieprogramowalnych:

- ♦ brak postaci fizycznej i nie podleganie zużyciu w czasie;
- ♦ brak możliwości opisanego oprogramowania za pomocą funkcji ciągłej oraz nie istnienie żadnego prawa fizycznego, które pozwoliłoby na badanie składników oprogramowania, np. przez założenie liniowego zachowania się, błędy występują w sposób przypadkowy;
- ♦ występowanie dużej liczby stanów dyskretnych bez powtarzalnej struktury, co czyni niemożliwą analizę i testowanie wyczerpujących wszystkie możliwe przypadki.



Rys.1. Algorytm wyznaczania maksimum z trzech dowolnych liczb rzeczywistych  $a, b, c$   
a - poprawny, b - z popełnionym błędem (błąd zaznaczono strzałką i kółkiem) [5]

Cechy te są przyczyną istniejących trudności w ocenie bezpieczeństwa systemów programowalnych. Znane stwierdzenie Dijkstry, że można wykazać istnienie błędu, ale nie można wykazać, że go nie ma, stwarza zupełnie nową sytuację w zakresie oceny bezpieczeństwa takich systemów.

### Cele atestacji

Zagadnienie bezpieczeństwa, rozumiane jako zabezpieczenie przed chorobami oraz interwencja państwa w aktywność człowieka dla ochrony zdrowia mieszkańców, sięga prehistorii. Ruiny w Dolinie Indus dowodzą, że już w 400 r. p.n.e. wdrożone były przepisy budowlane oraz inżynieria sanitarna [4].

W odniesieniu do systemów komputerowych publikacja [3] podaje, że certyfikacja jest niezbędna w przypadku oprogramowania krytycznego ze względu na bezpieczeństwo oraz ze względu na wagę spełnianych funkcji.

Przy definicjach bezpieczeństwa, uwzględniających nie tylko bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia, ale i nieakceptowalne ryzyko innych szkód, te dwie kategorie oprogramowania mogą się w znacznym stopniu lub nawet całkowicie pokrywać (np. systemy rezerwacji miejsc). Niezbędna jest certyfikacja procesu tworzenia oprogramowania i certyfikacja produktu.

Bezpośrednim celem certyfikacji jest danie pewności użytkownikowi, że otrzyma oprogramowanie o odpowiedniej jakości tzn.:

- ♦ spełniające wymagania funkcjonalne,
- ♦ łatwe w pielęgnacji,
- ♦ bezpieczne,
- ♦ o wymaganej niezawodności,
- ♦ umożliwiające rozbudowę,
- ♦ zapewniające przenośność,
- ♦ spełniające wymagania odpowiednich norm itd.

Nie są to cele błache, jeśli się zważy, że od czasu zidentyfikowania na Zachodzie w latach 60. zjawiska zwanego „kryzysem oprogramowania”<sup>3)</sup> we wszystkich publikacjach Zachodnich poświęconych zagadnieniom wytwarzania oprogramowania podkreśla się notorycznie niską jakość oprogramowania oraz dużą nieefektywność procesu wytwarzania oprogramowania. W jednej z publikacji z 1991 r. podano, że w samej tylko Wielkiej Brytanii z sum, które przemysł, rząd i handel przeznaczył na oprogramowanie, co najmniej 2 mld funtów rocznie było marnowanych wskutek złej jego jakości.

Jeśli idzie o błędy w oprogramowaniu, to dla orientacji można podać, że z badań oprogramowania przeprowadzonych w 1986 r. [2] wynika, iż dla dużych systemów, na każdy milion linii kodu przypadało średnio 20 tys. błędów. Normalnie 90% z nich było wykrywanych podczas testowania. Dalsze 200 wykrywano w ciągu pierwszego roku eksploatacji, a 1800 błędów pozostawało niewykrytych. Rutynowa pielęgnacja w czasie eksploatacji prowadziła zwykle do poprawienia 200 błędów i wprowadzenia 200 nowych.

Dla zilustrowania, jak poważny jest problem błędów w oprogramowaniu, można podać, że według danych zawartych w publikacji [6], we Francji roczny koszt awarii komputerowych spowodowanych defektami przypadkowymi i zamierzonymi (accidental and intentional faults) przekracza 10 mld franków rocznie, tzn. przekracza dochód całego przemysłu zastosowania komputerów we Francji,

<sup>3)</sup>Publikacje Zachodnie podają, że stan kryzysowy w oprogramowaniu został zidentyfikowany na konferencji NATO w 1968 r., na której zrodził się również termin „kryzys oprogramowania”, powołując się na następujący raport z tej konferencji: Naur P., Randell B. (eds.); *Software Engineering: Report on the Conference Sponsored by the NATO Science Committee*, Garmish, Germany, 7 - 11. October 1968; NATO Scientific Affairs Division, Brussels, 1969.

włączając w to budowę, dystrybucję i serwis. Ta sama publikacja podaje, że w USA roczny koszt awarii dla defektów przypadkowych wynosi blisko 4 mld dolarów.

Oprócz wymienionych wyżej, zasadniczych celów certyfikacji, artykuł [3] podaje następujące dodatkowe korzyści dla firm, które stosują certyfikację:

1. Zorganizowany (przez wymogi certyfikacji) proces zapewnienia jakości.
2. Konkurencyjna przewaga nad firmami, które nie stosują certyfikacji.
3. Udział w handlu (chodzi chyba o wzrost udziału w handlu wskutek wzrostu zaufania klientów).
4. Globalny wzrost handlu (należy sądzić, że wskutek stosowania w większym zakresie norm i w związku z tym łatwiejszego uzgadniania wymagań dla systemów, mniej angażujących klienta odbiorów itp.).
5. Niższe koszty, krótsze cykle czasowe, lepszy produkt.
6. Postawienie zysku w centrum działalności.
7. Zwiększenie zaufania.
8. Wyeliminowanie wielokrotnych kontroli dokonywanych przez klienta (w czasie wytwarzania i oceny oprogramowania).
9. Stosowanie mechanizmu ciągłego podnoszenia jakości (należy sądzić, że dzięki sprzężeniu zwrotnemu, które wprowadza proces certyfikacji).
10. Przełamanie barier wydziałowych (jako, że certyfikacja musi oceniać jakość końcowego produktu, nie tylko elementów składowych).
11. Wzrost świadomości w zakresie zagadnień związanych z jakością.

W prezentacji projektu FRESCO, w którym uczestniczyły takie organizacje jak Lloyds Register of Shipping, Railtrack, Civil Aviation Authority, podano następujące potencjalne korzyści wynikające z oceny i certyfikacji systemów komputerowych pełniących funkcje związane z bezpieczeństwem.

A. Dla korzystających z usług zapewnianych przez te systemy:

- ♦ zmniejszone składki ubezpieczeniowe,
- ♦ obrona przed odpowiedzialnością,
- ♦ zmniejszenie nieporozumień kontraktowych,
- ♦ zmniejszenie kosztów związanych z atestacją systemu w zakresie własnym (przez użytkownika),
- ♦ korzyści związane z przyciąganiem odbiorców do produktów certyfikowanych,
- ♦ korzyści związane z ulepszeniem procesu projektowania.

B. Dla społeczeństwa:

- ♦ wzrost bezpieczeństwa,
- ♦ wzrost poziomu technicznego,
- ♦ utrzymanie w równowadze rynku (należy chyba sądzić, że przez łatwiejsze zaspokojenie potrzeb, wskutek zmniejszenia nakładów na ocenę systemów przez użytkowników itp.).



Jest oczywiste, że również wszystkie efekty związane z wprowadzeniem norm jakościowych są możliwe do uzyskania tylko wówczas, gdy będzie istniał system certyfikacji oceniający i potwierdzający zgodność oprogramowania z daną normą. Bez takiego systemu normy nie mogą być stosowane.

W publikacji [7] podane są ponadto następujące dwa zjawiska charakterystyczne, dla obecnej praktyki stosowania systemów programowalnych, w których atestacja oprogramowania bez wątpienia dałaby takie efekty, jak utrzymanie wymaganej jakości tych systemów, w tym wymaganego poziomu bezpieczeństwa, itp.

Pierwsze z tych zjawisk wiąże się z faktem, że, jak zauważa autor, w przyszłości większość komputerów będzie tak niewidoczna, jak dzisiaj większość silników elektrycznych, a „programiści nawet teraz (ref. prezentowany był w 1979 r.) piszą coraz więcej „pakietów”, których funkcją jest integracja i organizacja zachowania innych „pakietów”, których oni nie tworzyli i których autorów nie znają”.

Drugie z tych zjawisk wiąże się z praktyką tworzenia i rozwoju dużych systemów komputerowych. Autor podaje, że duże systemy (np. sterowania pozyskiwaniem energii z reakcji jądrowych, jak na Three Mile Island) nie są na ogół projektowane w tradycyjnym znaczeniu tego pojęcia. Ściślej biorąc zaczyna się od projektu w tradycyjnym pojęciu, który może być nawet zrealizowany, lecz wkrótce rozpoczyna się stały proces modyfikacji i rozrostu zarówno funkcji sterowania, jak i baz danych, który prowadzi do fundamentalnych zmian systemu. Również zjawiskiem typowym jest, że ten rodzaj „chirurgii” dokonywany jest nie przez programistów, architektów systemu, inżynierów czy kogokolwiek, kto był zaangażowany w projekt od samego początku, lecz przez ludzi, którzy przychodzą i odchodzą do innych zadań. W rezultacie powstaje taka sytuacja, że nie ma osób lub zespołów ludzi, którzy rozumieliby te duże systemy, dla których mają wykonać jakąś pracę. Współczesne duże systemy nie mają po prostu swoich autorów, rozwijają się w sposób ewolucyjny.

Na zakończenie warto przytoczyć także jeszcze jeden końcowy fragment tego referatu:

„Prof. Minsky dawno temu zauważył, że programiści nie powinni przypisywać sobie zasług za wybitne (godne uwagi) rzeczy, które ich programy mogą zrobić ani też brać odpowiedzialności za działanie tych programów i jego skutki, dlatego, że po prostu nie mogą przewidzieć zachowania się organizmów, które wypuszczają w świat. I mówimy tu nie o setkach, tysiącach czy nawet milionach. Jeśli wy, Panie i Państwo siedzący tutaj, nie możecie wziąć i nie weźmiecie odpowiedzialności za to, co robicie i zamierzacie zrobić, to kto waszym zdaniem powinien być obciążony tą odpowiedzialnością i jaka władza?”

Fragment ten, jak się wydaje, do pewnego stopnia jest już nieaktualny w odniesieniu do sytuacji na Zachodzie, ale jest w pełni aktualny w odniesieniu do sytuacji w Polsce.

Na podstawie tego, co zostało przedstawione wyżej, jest oczywiste, że na gruncie dotychczasowego rozwoju cywilizacji przemysłowej, a nawet cywilizacji w ogóle oraz na gruncie nauk technicznych (takich jak inżynieria oprogramowania) cele atestacji są dobrze znane, jej potrzeba jest niepodważalna oraz potwierdzona przez praktykę. W odniesieniu do sytuacji w kraju problem polega na tym, że w Polsce bez stosowania metod inżynierii oprogramowania, norm, uznanych na Zachodzie, dobrych praktyk w zakresie tworzenia oprogramowania oraz bez atestacji uzyskuje się produkt, który – jak wynika z praktyki – jest bezpieczniejszy i nie stwarza tych problemów z błędami, które na Zachodzie znane są nawet z prasy codziennej. Jeśli się ponadto zważy całą złożoność i kosztowność istniejących procedur oceny oprogramowania, jest oczywiste, że decyzja o atestacji i certyfikacji, którą miałyby podjąć władze państwowe (czy dyrekcje odpowiednich firm) nie jest łatwa, jak również mogłaby być bardzo brzemienne w skutki. Jednak jeszcze poważniejszy problem polega na tym, że ze względu na cele podane wyżej, jak i ze względu na bardzo istotne cele, których analiza wykracza poza zakres tego artykułu (w tym włączenie Polski do Europy), podjęcie takiej decyzji jest niezbędne.

## Literatura

- [1] BLOOMFIELD R., BISKOP P., FROOME P., *Assuring the safety of software*, Referat niepublikowany, prezentowany na Konferencji Oprogramowania Systemów Czasu Rzeczywistego, PAFAWAG, Wrocław, 22-23 września 1994
- [2] BURNS A., WELLINGS A., *Real-time systems and their programming languages*, Addison - Wesley Publishing Company, 1990
- [3] EGAN L.G., *Certification of software: is it necessary? Second IFAC Workshop on Safety and Reliability in Emerging Control Technologies*, Dayton Beach, Florida, USA, 1-3 November 1995
- [4] FULLWOOD R.R., HALL R.E., *Probabilistic Risk Assessment in the Nuclear Power Industry. Fundamentals and Applications*. Pergamon Press 1988
- [5] KUCHTA D., *Systematyczne testowanie programów - zalety i wady*, Informatyka, nr 4 i 5, 1991
- [6] LAPRIE J.C., *Dependability: from Concepts to Limits*, SAFECOMP'93, Proceedings of the 12th International Conference on Computer Safety, Reliability and Security, Poznań-Kiekrz, Poland, 27-29 October 1993
- [7] WEIZENBAUM J., *Human authority, responsibility and accountability in large-scale real-time systems, Real-Time Data Handling and Process control, Proceeding of the First European Symposium held in Berlin (West)*, 23-25 October 1979. Ed. H. Meyer, North-Holland Publishing Company, 1980
- [8] WSPÓLNOTA ENERGETYKI I WĘGLA BRUNATNEGO, DELEGATURA ZARZĄDU W KATOWICACH, *Instrukcja łączy ruchowych w sieciach elektroenergetycznych*, Katowice, 1989.

Artykuł zawiera fragmenty referatu pt.:  
Jaki jest sens atestacji systemów komputerowych?  
prezentowanego na III Krajowej Konferencji *Systemy Czasu Rzeczywistego*, która odbyła się w dniach  
10-13.09.1996 r. w Szklarskiej Porębie.

# SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO

**REDAGUJE ZESPÓŁ:** dr inż. Zbigniew FRYŻLEWICZ (Politechnika Wroclawska), prof. dr hab. inż. Janusz GÓRSKI (Francusko-Polska Wyższa Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych w Poznaniu), prof. dr hab. inż. Zbigniew HUZAR (Politechnika Wroclawska), prof. dr hab. inż. Tomasz SZMUC (Akademia Górniczo-Hutnicza), dr inż. Kazimierz WORWA (Wojskowa Akademia Techniczna), mgr inż. Zdzisław ŻURAKOWSKI (Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu) - przewodniczący zespołu.

ROK IV • STYCZEŃ • 1997 • 25

Języki programowania

## Wprowadzenie do języka PEARL 90

Część 1

Tomasz Szmuc, Wojciech Nowak

W obu częściach artykułu opisano elementy języka PEARL 90.

Prezentację poprzedzono analizą wymagań stawianych językom czasu rzeczywistego. Opisano algorytmiczne elementy i następnie mechanizmy umożliwiające programowanie systemów czasu rzeczywistego. Analiza tych mechanizmów pozwala sformułować wniosek, że PEARL 90 jest wygodnym narzędziem do programowania tych systemów.

PEARL jest skrótem od słów *Process and Experiment Automation Real-Time Language*. Jest to język wysokiego poziomu, którego siła ekspresji jest nieco mniejsza niż języków klasycznych (np. Pascala), lecz z drugiej strony, funkcje czasu rzeczywistego, są w nim istotnie rozwinięte. Decyduje to o dużej przydatności do programowania aplikacji czasu rzeczywistego, co potwierdza istnienie licznych aplikacji, w szczególności stosowanych w dziedzinie systemów sterowania. Zdecydował o tym zapewne fakt, że język PEARL był zdefiniowany przez inżynierów zajmujących się automatyzacją procesów przemysłowych, głównie chemicznych i elektrotechnicznych.

Początki rozwoju języka PEARL sięgają lat sześćdziesiątych, gdy opracowano pierwszą jego wersję. Znaczący rozwój przypada na lata osiemdziesiąte, kiedy zdefiniowano normę DIN 66253, obejmującą kolejne wersje języka:

- ♦ Basic PEARL (podstawowy), 1981 (podzbiór pełnego PEARL);
- ♦ Full PEARL (pełny), 1982;
- ♦ Mehrrechner PEARL (wieloplatformowy), 1988.

Doświadczenia z wielu projektów wykonanych w języku PEARL wykorzystano przy opracowaniu w latach 1989-90 kolejnej definicji PEARL 90.

Artykuł jest wprowadzeniem do języka PEARL 90, nazywanego dalej PEARL, w wersji dostarczanej przez

firmę Werum GmbH (Lüneburg, Niemcy) [5,6], dostępną również w środowisku LINUX (wersja bezpłatna). Jest to, za wyjątkiem pewnych szczegółów, pełna wersja (Full PEARL), zawierająca też ważne rozszerzenia.

### Języki czasu rzeczywistego

Wymagania względem języków do programowania systemów czasu rzeczywistego będą stanowić odniesienie do dalszej prezentacji języka PEARL. Wynikają one z własności systemów czasu rzeczywistego. W myśl standardu IEEE/ANSI [4] definicję tej klasy systemów można sformułować następująco.

**System czasu rzeczywistego** (*real-time system*) jest to system, w którym obliczenia przeprowadzane są równolegle z procesem zewnętrznym i mają na celu nadzorowanie, sterowanie lub terminowe reagowanie na zdarzenia zachodzące w tym procesie.

Cechą charakterystyczną systemów czasu rzeczywistego jest ścisłe sprzężenie między procesem zewnętrznym (otoczeniem), w którym zachodzą zdarzenia, a systemem, który winien zdarzenia te rozpoznawać i reagować na nie po określonym czasie (czas reakcji), zdeterminowaną dynamiką tego otoczenia. Wspomniana dynamika (szybkość zmian zachodzących w otoczeniu) może określać ostre (*hard*) lub łagodne (*soft*) wymagania względem zapewnienia odpowiedniego czasu reakcji. Wiąże się to zazwyczaj z dwoma klasami zastosowań systemów czasu rzeczywistego: systemy sterowania lub dowodzenia (wysokie wymagania) oraz systemy komercyjne i biurowe, np. obsługa banków, systemy rezerwacji miejsc (mniejsze wymagania).

Tak określa się wymagania dla języków przeznaczonych do programowania systemów czasu rzeczywistego. Program napisany w takim języku winien składać się ze spójnych części, które realizują obsługę zdarzeń pojawiających się w otoczeniu. Zdarzenia te mogą pojawiać się

w nieokreślonych momentach, również w trakcie obsługi innego zdarzenia. Wszystkie te zdarzenia muszą być rozpoznawane przez system i obsługiwane zgodnie z zadanym algorytmem, a czas odpowiedniej reakcji (np. sterowania dla procesu technologicznego) nie może być większy niż określony - np. przez dynamikę procesu. To wymaganie czasowe może być szczególnie istotne w systemach sterowania, np. zbyt późne określenie sterowania przez komputer pokładowy samolotu może mieć niezwykle groźne konsekwencje.

Na podstawie powyższych rozważań można określić wymagania stawiane językom do programowania systemów czasu rzeczywistego. Należy tu wymienić:

- ♦ Możliwość definiowania spójnych części, realizujących obsługę zdarzeń pojawiających się w otoczeniu. Program składa się zazwyczaj z wielu takich fragmentów - **zadań**<sup>1</sup> (tasks) aktywowanych przez zdarzenia zewnętrzne i upływ czasu.
- ♦ Zadania tworzące program czasu rzeczywistego stanowią w dużym stopniu niezależne jednostki, realizujące jednak pewien wspólny cel. Stąd konieczność istnienia mechanizmów synchronizacji i wymiany informacji między zadaniami.
- ♦ Zdarzenia pojawiające się w otoczeniu mają różne znaczenie dla systemu, stąd konieczność określenia stopnia ważności (priorytetu) zadań. Wymaga to również istnienia możliwości przerywania wykonywania zadania mniej ważnego (wywłaszczanie). Ta ostatnia cecha dotyczy systemów operacyjnych.
- ♦ Zdarzenia pojawiające się w otoczeniu mają różne znaczenie dla systemu, stąd konieczność określenia stopnia ważności (priorytetu) zadań. Wymaga to również istnienia możliwości przerywania wykonywania zadania mniej ważnego (wywłaszczanie). Ta ostatnia cecha dotyczy systemów operacyjnych.
- ♦ Możliwość uzależnienia działania systemu od czasu i innych zdarzeń zachodzących w otoczeniu (sygnalizowanych przykładowo przez przerywanie). W przypadku czasu dotyczy to momentu czasowego lub też przedziału czasowego. Jest to realizowane przez przypisanie odpowiedniego zdarzenia do zadania i określenie akcji (aktywizowanie, zawieszenie itp.), która ma być wykonana w momencie zajścia tego zdarzenia.
- ♦ Możliwość definiowania procedur obsługi dla nietypowych (np. procesowych) wejść i wyjść.
- ♦ Istnienie mechanizmów umożliwiających konstruowanie oprogramowania o podwyższonej niezawodności. Dotyczy to głównie definiowania specjalnych akcji podejmowanych w sytuacjach wystąpienia błędu (np. obsługa wyjątków).

## Skrócony opis języka Pearl

Składnia elementów języka będzie prezentowana z wykorzystaniem elementów notacji BNF. Słowa kluczowe będą przedstawiane dużymi literami i drukiem wytłuszczonym, nazwy (zmiennie syntaktyczne) będą zapisywane z komentarzem wskazującym obiekt którego dotyczą. Komentarz ten (kwalifikujący nazwę) będzie poprzedzony znakiem \$

<sup>1</sup>Można sobie wyobrazić program jednozadaniowy, w którym w jednej pętli sprawdzane są sekwencyjnie warunki odpowiadające poszczególnym zdarzeniom i w tym trybie wybierane są fragmenty realizujące odpowiednio obsługę. Takie podejście może być jednak efektywnie stosowane wyłącznie w systemach prostych, gdzie interakcja z otoczeniem nie jest skomplikowana i zachowanie otoczenia jest dobrze określone.

i będzie miał długość jednego słowa, np. nazwa\$zmiennej. W przykładach będą umieszczone komentarze objaśniające, zbudowane zgodnie ze składnią języka, tzn.: znak ! (wykrzyknik) rozpoczyna komentarz kończący się w danej linii, natomiast para znaków /\* oraz \*/ definiuje ograniczniki komentarza (analogicznie jak w języku C).

## Struktura programu

Program napisany w języku PEARL składa się z modułów. Każdy z modułów opisuje pewien spójny fragment aplikacji i posiada wewnętrzną strukturę. Wymiana informacji między modułami jest realizowana za pośrednictwem obiektów globalnych, tj. zmiennych, procedur itp. Moduł dzieli się na część systemową oraz problemową. Celem tego podziału jest oddzielenie specyfikacji sprzętowej (część systemowa) od części implementującej algorytmy użytkownika. Tym samym część problemowa jest napisana niezależnie od sprzętu, natomiast systemowa definiuje odpowiedni interfejs. Ułatwia to wprowadzenie modyfikacji w przypadkach zmiany konfiguracji sprzętowej, jak również przenoszenie części problemowej na inne platformy sprzętowe. Jest to zarazem istotne przy testowaniu programu, gdzie pewne zdarzenia są symulowane przez program, stąd ich źródło jest wówczas inne niż w fazie sterowania procesem rzeczywistym (por. następny rozdział). W części systemowej jest więc opisana aktualna konfiguracja sprzętowa. W szczególności można tu przypisywać dowolnie wybrane nazwy urządzeniom i ich połączeniom, przerywaniom i sygnałom.

Część problemowa składa się z: deklaracji i specyfikacji dotyczących danych (typów, stałych, zmiennych, przerwań), definicji procedur i zadań oraz bloków opisujących sekwencje obliczeń. Wewnątrz modułu można zdefiniować zadania, które są jednostkami współbieżnymi. Przykładową strukturę modułu podano na rys.1.

```

MODULE ;
SYSTEM ;
    Opis powiązań i wprowadzenie nazw elementów
    peryferyjnych
PROBLEM ;
    Deklaracja stałych i zmiennych
    Deklaracja przerwań
    Deklaracja stacji danych

    Deklaracja zadania
        Deklaracja lokalnych zmiennych i stałych
        Instrukcje
    Deklaracja procedur
        Deklaracja lokalnych zmiennych i stałych
        Deklaracja lokalnych procedur
        Instrukcje
    . . .
MODEND ;

```

Rys. 1. Przykładowa struktura modułu

Przekazywanie danych do standardowych urządzeń peryferyjnych (drukarka, stacja dysków itp.) lub urządzeń

procesowych (mierniki, urządzenia wykonawcze, itp.) dokonuje się w PEARL przez użycie niezależnych od sprzętu instrukcji.

Urządzenia i dane są razem określane jako stacja danych (Datastation). W szczególności są rozróżniane dwa sposoby przekazywania danych:

- ♦ bezpośrednio przesyłanie danych. Ten sposób jest przeznaczony do zarządzania danymi odczytanymi i wysyłanymi bezpośrednio, oraz do transferu danych procesowych. Na przykład:

```
READ zestaw FROM dane BY POS(10);
SEND włącz TO MOTOR(i);
```

- ♦ pośrednie przesyłanie danych, z wykorzystaniem możliwości, które oferuje stacja danych. Przykładowo:

```
PUT wynik TO drukarka BY F(5).
```

Nazwy stacji danych są wybierane dowolnie, co jest możliwe przez wspomniane wyżej wydzielenie części systemowej i problemowej. Ta zasada ogólna dotyczy również wejść/wyjść procesowych. Przykładowo, jeśli do kanału 3 (punktu przyłączeniowego) wyjścia cyfrowego, noszącego systemową nazwę DIGOUT (1), podłączony jest zawór, to w części systemowej przypisanie tego kanału do nazwy zawor ma postać:

```
zawor : DIGOUT (1) * 3;
```

W części problemowej, można wówczas napisać:

```
SEND wyl TO zawor;
```

## Elementy języka Pearl

Niniejszy podrozdział zawiera przegląd podstawowych elementów języka PEARL.

### Typy danych

Standardowo język PEARL udostępnia następujące typy danych:

- ♦ **FIXED** i **FLOAT** z określaną dokładnością;
- ♦ **BIT** oraz **CHARACTER** - łańcuchy o podanej długości;
- ♦ **CLOCK** i **DURATION** do definiowania czasu i przedziałów czasowych;
- ♦ wskaźniki (**REF**);
- ♦ urządzenia i dane (**DATION**) do obsługi standardowych i procesowych wejść i wyjść;
- ♦ przerwania (**INTERRUPT**);
- ♦ sygnały (**SIGNAL**) dla wewnętrznych sytuacji wyjątkowych;
- ♦ semafony (**SEMA**) i (**BOLT**) do synchronizacji zadań, np. wzajemne wykluczanie wspólnie używanych obiektów.

Wartości typu **CLOCK** (czas zegarowy) podaje się przez określenie liczby godzin (modulo 24), minut (z przedziału 0-59) oraz sekund (liczba zmiennoprzecinkowa z przedziału 0-59.999). Poszczególne składowe tego czasu oddzielane są dwukropkiem, np. 15:48:3.5 oznacza godz. 15.48 i 3.5 sekundy. Wartości typu **DURATION** (czas trwania) są określane przez ilość godzin z oznaczeniem **HRS**, minut z oznaczeniem **MIN** oraz sekund - odpowiednio **SEC**. Dwie pierwsze wartości (o ile występują) są typu całkowitego, ostatnia - typu zmiennoprzecinkowego.

Dla zmiennych referencyjnych (**REF**) istnieje operator **CONT** (*contents*), umożliwiający pobranie wartości wskazanej przez taką zmienną. Możliwe jest również stosowanie operatorów logicznych **IS** oraz **ISN** do porównywania wartości zmiennych referencyjnych (równe albo odpowiednio różne).

Powyższe typy skalarne mogą być stosowane do konstrukcji typów strukturalnych, tablice, rekordy (**STRUCT**). Elementy te mogą być stosowane do definiowania złożonych typów (**TYPE**).

Definiowanie obiektów może przebiegać dwojako - z zastosowaniem deklaracji lub specyfikacji. Deklaracja **DECLARE** (**DCL**) służy do skojarzenia obiektu z nazwą i jej wynikiem jest przydzielenie pamięci, która jest dostępna przez wymienioną w deklaracji nazwę. Specyfikacja **SPECIFY** (**SPC**) odwołuje się do już zadeklarowanego obiektu. Jest to istotne dla obiektów, które wprowadzone w jednym module, mają być używane w innym, ale także przy wprowadzaniu nowych nazw dla już zdefiniowanych elementów.

Przy deklaracjach zmiennych można podać dokładność (długość) zmiennej. Można to również określić globalnie, przypisując odpowiednie dokładności (**LENGHT**) do istniejących typów. Tak określona dokładność obowiązuje dla wszystkich zmiennych tego typu, chyba że zostanie przyślonięta przez lokalną deklarację zmiennej, w której podano inną dokładność.

Deklaracje mogą zawierać atrybuty uściślające tryb użycia deklarowanych zmiennych:

- ♦ **INV** - ochrona przypisania, uniemożliwiająca modyfikację wartości zmiennej nadanej przez inicjalizację;
- ♦ **INITIAL** (**INIT**) - nadawanie wartości początkowych (inicjalizacja);
- ♦ **GLOBAL** - rozszerzenie zakresu obiektu poza moduł, w którym jest zadeklarowany.

### Wyrażenia i przypisania

Wyrażenia występują najczęściej po prawej stronie instrukcji przypisania, choć istnieje wiele innych miejsc, w których można je umieścić. Przykładowo można podać jako:

- ♦ indeks elementów tablicy:  
np. nazwa\$tablicy(wyrażenie, wyrażenie), np. Tab(K, 2\*i);
- ♦ wartość zwracana przez instrukcję **RETURN** w funkcjach:  
**RETURN** (wyrażenie), np. **RETURN** (Nr);
- ♦ parametr aktualny przy wywołaniu procedury,  
np. **CALL P** (A, Tab(K, 2\*i));
- ♦ warunek startu dla zadań (omówione w dalszej części):  
np. **AT** wyrażenie\$czas, np. **AT** 12:00:00 **ACTIVATE T**;

PEARL jest językiem dość ścisłej typizacji, jednak nie tak restryktywnej jak Ada [1,7]. W zasadzie większość możliwości i reguł jest podobna do innych języków wyższego poziomu i dlatego nie będą tu opisywane. Poniżej wymieniono jedynie te, które wydają się interesujące.

Działania na strukturach bitowych (znakowych) mają w tym języku liczne ułatwienia. Dostęp do i-tego bitu łańcucha bitowego (znakowego) jest możliwy przez wywołanie standardowej nazwy **BIT**(i) poprzedzonej nazwą łańcucha z kropką. Bezpośrednio można odczytywać lub modyfikować więcej niż jeden bit (znak). Możliwości te ilustruje poniższy przykład.

**Przykład**

Pewne urządzenie pozycjonujące jest połączone z obiektem przez 16 wejść cyfrowych, w następujący sposób:

wejście	1 - 8 :	współrzędna X
	9 -12 :	współrzędna Y
	13 :	współrzędna Z
	14 - 16 :	inne parametry

Po pozycjonowaniu, odpowiednie współrzędne powinny być odczytane z wejść i sprawdzone. Poniższy fragment opisuje odczytanie i pozycjonowanie.

**PROBLEM ;**

...  
Sterowanie : **TASK ;**

```
DCL rfz_stan BIT (16),
     Xkoord BIT (8),
     Ykoord BIT (8),
     Zkoord BIT (1),
     (pocz_X, pocz_Y, pocz_Z) INV FIXED
     INIT (1, 9, 13);
```

```
/* Odczytanie i pozycjonowanie */
TAKE rfz_stan FROM rfz ; /* Odczytanie
wartości rfz_stan z urządzenia rfz */
/* Następne 3 instrukcje wykonują wstawienie do
zmiennych Xkoord, Ykoord, Zkoord odpowiednich
części wartości bitów z łańcucha rfz_stan
określonych przez przedział indeksów zapisanych
w nawiasie BIT( : ) */
Xkoord := rfz_stan.BIT (pocz_X : pocz_X+7);
Ykoord := rfz_stan.BIT (pocz_Y : Pocz_Y+3);
Zkoord :=rfz_stan.BIT (pocz_Z);
/* Sprawdzanie pozycji */
```

...  
**END;**

Rys. 2. Przykład modyfikacji więcej niż 1 bitu

Język PEARL umożliwia również przeciążanie klasycznych operatorów (+ - \* \*\* / // == /= <= >= < > <> ><) przez tworzenie własnych definicji (**OPERATOR**) i ewentualne określanie ich rangi względem kolejności wykonywania działań (**PRECEDENCE**).

Instrukcja przypisania jest specyfikowana znakami := lub znakiem =. Możliwe jest przypisywanie struktur, jeśli liczba i typy pól są odpowiednio zgodne.

**Instrukcje strukturalne**

Język Pearl jest wyposażony w następujące instrukcje strukturalne:

- ♦ **instrukcja warunkowa:**  
IF wyrażenie THEN instrukcja ... [ELSE instrukcja ...] FIN;
- ♦ **instrukcja wyboru<sup>2</sup>:**  
CASE wyrażenie  
ALT (lista 1) instrukcja ...  
ALT (lista 2) instrukcja ...  
...  
[ OUT instrukcja ... ]  
FIN;  
gdzie wyrażenie jest typu **FIXED** lub **CHAR**(1), natomiast lista i (i=1,2, ...) jest listą, której każdy element jest stałą typu wyrażenie lub dwiema stałymi przedzielonymi dwukropkiem określającymi zakres.
- ♦ **pętle:**  
FOR zmienna FROM wartość\$ początkowa BY krok TO wartość\$końcowa  
REPEAT instrukcja ...END;  
WHILE warunek  
REPEAT instrukcja ...END;
- ♦ **instrukcja wyjścia:**  
EXIT nazwa\$blokuLubPętli;

Tytułem uzupełnienia należy wymienić instrukcję pustą, oznaczaną przez ; (średnik) oraz instrukcję skoku: **GOTO** etykieta.

Język PEARL oferuje również możliwości strukturyzacji procedur lub zadań przez podział na bloki. Zasady są tu podobne jak w przypadku innych języków programowania, łącznie z czasem życia i zakresem odpowiednich obiektów. Blok ma klasyczną składnię. Bloki traktowane są jak instrukcje i mogą występować tylko wewnątrz zadań i procedur, także w postaci zagnieżdżonej. Opuszczenie bloku dokonuje się przez wyjście poza ograniczniki **BEGIN END**, czyli wykonanie ostatniej instrukcji bloku lub skok na zewnątrz bloku np. **EXIT**. Skoki do środka bloku nie są dozwolone.

**Procedury**

PEARL nie odróżnia jawnie (przez słowo kluczowe) rodzaju podprogramu: procedura czy funkcja. Deklaracja podprogramu jest oznaczana słowem kluczowym **PROCEDURE (PROC)**, natomiast rodzaj jest określony przez tzw. atrybut rezultatu, czyli słowo **RETURNS** wraz z podanym typem rezultatu. Jeśli procedura ma być wykorzystywana również w innym module, wówczas w jej nagłówku umieszcza się atrybut globalny (**GLOBAL**). Deklaracja parametru formalnego (w liście tych parametrów) składa się z nazwy, ewentualnie wymiaru (jeśli jest tablicą), ochrony przypisania (jeśli występuje) oraz określenia typu. Może to być typ: skalarny, referencyjny, strukturalny, czasu rzeczywistego (opisany w następnym rozdziale) lub inny uprzednio zdefiniowany. Składnia deklaracji procedury (wraz z jej treścią) jest podana na poniżej.

<sup>2</sup>W starszej wersji instrukcji **CASE** wyrażenie jest wyłącznie typu **FIXED** oraz poszczególne alternatywy są wybierane dla kolejnych liczb naturalnych.

```

deklaracja_procedury ::= nazwa : {PROCEDURE |
PROC}
    [ lista_parametrów_formalnych ]
    [ atrybut_rezultatu ] [ atrybut_globalny ];
treść_procedury
END ;
treść_procedury ::= [ deklaracja * ] { instrukcja * }
lista_formalnych_parametrów ::= ( dane_parametru [,
dane_parametru ] * )
dane_parametru ::= nazwa [ lista_wymiarów_wirtualnych ]
[ ochrona_przypisania ]
    typ_parametru [ IDENTICAL | IDENT ]
lista_wymiarów_wirtualnych ::= ( [, * ] )
typ_parametru ::= typ_prosty | typ_referencyjny |
    typ_strukturalny |
    nazwa$typu | typ_dane |
    typ_obiekt_czasu_rzeczywistego
typ_obiekt_czasu_rzeczywistego ::=
    SEMA | BOLT | IRPT | INTERRUPT |
    SIGNAL
atrybut_rezultatu ::= RETURNS ( typ_rezultatu )
typ_rezultatu ::= typ_prosty | typ_referencyjny |
    typ_strukturalny | nazwa$typu

```

Rys. 3. Deklaracja procedury

W treści podprogramu typu funkcja musi wystąpić instrukcja **RETURN** (wyrażenie), gdzie typ *wyrażenia* jest zgodny z określonym w części nagłówkowej (**RETURNS**).

Procedura zadeklarowana w jednym module winna być wyspecyfikowana w każdym innym module, w którym jest również używana. Obowiązują tutaj zasady jak w przypadku innych obiektów (np. omawianych wcześniej zmiennych).

Wywołanie procedury odbywa się przez **CALL** z podaniem nazwy i listy parametrów aktualnych, natomiast funk-

cja jest wywoływana wprost przez podanie nazwy i listy parametrów. Przyporządkowanie parametrów aktualnych do formalnych może odbywać się na dwa sposoby: jeżeli specyfikacja parametru formalnego zaopatrzona jest w atrybut **IDENTICAL** lub **IDENT**, przyporządkowanie odbywa się przez wskazanie (*by reference*), w przeciwnym przypadku przez wartość (*by value*).

Istnieje możliwość deklarowania i używania zmiennych referencyjnych do procedur. Deklaracja takiej zmiennej zawiera opis typów wszystkich parametrów oraz typ rezultatu (jeśli występuje). Jest to zmienna referencyjna, można więc wykonywać przypisanie (po prawej stronie nazwa procedury), jak również operację **CONT**.

W następnej części omówimy mechanizmy języka PEARL umożliwiające programowanie systemów czasu rzeczywistego.

Praca została wykonana w ramach grantu KBN 8T11A 01308: *Metody formalne i narzędzia wspomagające projektowanie i analizę oprogramowania czasu rzeczywistego do sterowania procesami*.

#### Literatura:

- [1] Gehani N.: Ada an Advanced Introduction, Prentice Hall, 1989
- [2] Halang W., Sacha K.M.: Real-Time Systems. Implementation of Industrial Computerised Process Automation, World Scientific, 1992, 173-200
- [3] Halang W.A., Stoyenko A.D.: Constructing Predictable Real Time Systems, Kluwer Academic Publishers, 1993
- [4] IEEE/ANSI Std. 610, Glossary of Software Engineering Terminology, 1990
- [5] Pearl 90 - Sprachreport, Reg. 2.2.1/9201/FB, Werum, DatenVerarbeitung Systeme GmbH, 1992
- [6] Pearl 90 für UNIX-Systeme. Benutzerhandbuch, Reg. 2.2.1/9202/FB Werum, DatenVerarbeitung Systeme GmbH, 1992
- [7] Pyle I.C.: Ada, WNT, 1986 (tłum. z jęz. angielskiego: The ADA Programming Language. A Guide for Programmers, Prentice Hall, 1981).

**Tomasz Szmuc i Wojciech Nowak** są pracownikami Katedry Automatyki Akademii Górniczo-Hutniczej.

### Warunki prenumeraty na 1997 r.

1. **Zamówienia na prenumeratę** czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres czasu, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

2. **Wpłaty na prenumeratę** można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Poczтовых (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując opłaty na adres:

**Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.**

**Zakład Kolportażu**

**00-716 Warszawa, skr. pocztowa 1004**

**konto:**

**PBK S.A. III O/Warszawa**

**nr 11101024-1573-2720-3-28**

Wpłaty na prenumeratę przyjmują także wszystkie urzędy pocztowe nadawczo-odbiorcze oraz doręczyciele na terenie całego kraju.

3. **Prenumerata ulgowa** dotyczy członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT, członków PTI oraz uczniów szkół średnich oraz studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT, PTI lub szkoły.

4. **Cennik prenumeraty: normalna roczna – 66,00 zł, ulgowa – 33,00 zł**

Cena 1 egzemplarza Informatyki wynosi 5,50 zł, ulgowa 2,75 zł.

5. **Wszystkie pytania i wątpliwości** prosimy kierować do Zakładu Kolportażu:

ul. Bartycka 20, paw. B, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel./fax: 40-35-89, tel. 40-30-86, centr. 40-00-21 w. 295

## II Konferencja

# Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej

Gdańsk, 22-24 listopada 1996

Z przyjemnością i satysfakcją prezentujemy Państwu wybrane referaty drugiej konferencji z cyklu *Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej*. Podobnie jak to było w przypadku pierwszej edycji konferencji (listopad 1994), tak i tym razem głównym jej celem była integracja informatyki na wyższych uczelniach z krajową gospodarką i przemysłem, a ściślej — zaprezentowanie oferty wyższych uczelni w stosunku do różnych dziedzin gospodarki narodowej. Motywem przewodnim tegorocznej konferencji uczyniono zagadnienia jakości systemów informatycznych, mając świadomość, że w obliczu rosnącego obszaru zastosowań informatyki, a także rosnącego stopnia komplikacji systemów informatycznych, takie czynniki jak niezawodność, bezpieczeństwo, zrozumiałość, zgodność ze standardami czy modyfikowalność stanowią najbardziej palące problemy analityków, projektantów i realizatorów systemów.

Idea zorganizowania drugiej edycji Konferencji spotkała się z poparciem Ministerstwa Edukacji Narodowej, które dofinansowało organizację Konferencji, a także Komitetu Informatyki Polskiej Akademii Nauk, który objął nad nią patronat. Wśród sponsorów Konferencji należy wymienić ponadto projekt Tempus SJEP 09060, którego temat *Quality Management in Informatics* pokrywa się z motywem przewodnim Konferencji. Organizacji Konferencji podjął się Zakład Zastosowań Informatyki Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej. Komitetowi Programowemu Konferencji przewodniczył prof. dr hab. inż. Henryk Krawczyk, a pracami Komitetu Organizacyjnego kierował dr inż. Krzysztof Goczyła, obaj z Politechniki Gdańskiej.

Propozycja zorganizowania drugiej edycji Konferencji spotkała się z dużym odzewem w kraju. Nadesłano ponad 100 referatów, z czego około połowa była prezentowana na sesjach plenarnych. Wydaje się, iż wszystkie zakwalifikowane referaty, także te prezentowane na sesji plakatowej, jak i pokazy oprogramowania (pochodzącego zarówno z przemysłu, jak i ze środowisk akademickich), spotkały się z zainteresowaniem uczestników Konferencji. Wielu uczestników miała też dyskusja panelowa, której przedmiotem były zagadnienia szeroko rozumianej jakości w informatyce. W konkursie na najlepszy referat zwyciężyła praca R. Bieganowskiej, R. Klempousa i J. Nikodema z Politechniki Wrocławskiej: *INFOMAT, stanowisko identyfikacji osób i wymiany informacji, dla potrzeb baz danych*.

Podstawowe zagadnienia szczegółowe konferencji objęły problemy nowoczesnego kształcenia na kierunkach

informatycznych, współczesne technologie i trendy rozwojowe w informatyce ukierunkowane na zapewnienie wysokiej jakości w aplikacjach, a także przykłady zastosowania informatyki w różnych dziedzinach gospodarki. Liczymy, że obok wskazań dla modyfikacji programów dydaktycznych, lepszego określenia potrzeb, możliwości i ofert uczelni oraz przemysłu, wzajemnego poznania partnerów i konkurentów, wynikiem konferencji będą też wspólne prace badawcze i rozwojowe, wśród których teoretyczne i praktyczne problemy zapewnienia jakości zajmą poczesne miejsce.

Nadesłane prace uszeregowano w cztery grupy tematyczne (pokazy oprogramowania odbywały się odrębnie):

- Problemy nauczania informatyki, w tym zagadnienia i programy kształcenia na kierunkach informatycznych, sylwetka absolwenta informatyki, kształcenie informatyczne studentów innych specjalności.
- Zagadnienia jakości systemów informatycznych: czynniki i miary jakości, problemy specyfikacji wymagań, metody oceny, metody zapewniania jakości i uwzględniające je metodologie projektowania systemów.
- Nowe technologie informatyczne i współczesne trendy w informatyce polskiej i światowej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień jakościowych.
- Zastosowania informatyki w różnych dziedzinach gospodarki i na uczelniach: systemy, pakiety, programy narzędziowe itp.

W kolejnych numerach miesięcznika przedstawimy Państwu wybrane prace z poszczególnych grup tematycznych.

Konferencja miała miejsce w przededniu obchodów Tysiąclecia Gdańska. Chcąc przybliżyć uczestnikom Konferencji dzieje naszego miasta, obrady otworzył referat znawcy historii Gdańska, docenta A. Januszajtisa, pt. „Informacje o dziejach Gdańska”. Ten akcent humanistyczny został bardzo ciepło przyjęty przez uczestników konferencji i wpłynął inspirująco na dyskusje w jej trakcie, niekoniernie tylko te odbywane na sali obrad.

Mamy nadzieję, że za dwa lata będziemy mogli ponownie zaprosić Państwa do udziału w naszej konferencji.

Organizatorzy Konferencji

# Informatyczne studia inżynierskie na Politechnice Wrocławskiej

Teresa Bryszewska, Elżbieta Hudyma, Jan Kwiatkowski

**W pracy przedstawiono problemy związane z kształceniem na specjalizacji „Inżynieria Oprogramowania kierunku Informatyka Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Przedstawiono podjęte działania zmierzające do „uatrakcyjnienia” procesu kształcenia oraz sylwetkę absolwenta wraz z zarysem programu nauczania na nowo uruchamianych studiach inżynierskich.**

W ostatnim czasie daje się zauważyć kryzys w nauczaniu Informatyki przejawiający się ucieczką studentów ostatnich lat studiów do szybko rozwijających się prywatnych firm informatycznych. Wcześniejsze rozpoczęcie pracy zawodowej przez studentów ma podłoże zarówno ekonomiczne, jak i wynika z obawy przed kłopotami ze znalezieniem dobrze płatnej pracy po studiach. Zjawisko to ma również inny wymiar, który przejawia się brakiem zainteresowania studentów w uczestniczeniu w zajęciach o charakterze teoretycznym, gdy na zajęciach prezentujących konkretne narzędzia programistyczne bądź ich zastosowania frekwencja jest zadawalająca. Jakkolwiek do sytuacji, gdy sale wykładowe świecą pustkami, jeszcze daleko, postanowiliśmy przeciwdziałać zaistniałej sytuacji. Nasze działania przebiegały dwutorowo: po pierwsze staraliśmy się maksymalnie „uatrakcyjnić” prowadzoną specjalizację poprzez przedstawienie studentom bogatej oferty przedmiotów wybieralnych tworzących tzw. „profile wybieralności”, po drugie zdecydowaliśmy się na niezależne uruchomienie studiów inżynierskich. Przystępując do tworzenia programu studiów inżynierskich mieliśmy do wyboru dwie możliwości: pierwszą – gdy studia inżynierskie byłyby prowadzone niezależnie od studiów magisterskich oraz drugą, zakładającą studia dwustopniowe, po studiach inżynierskich studia magisterskie. Przyjęcie drugiego rozwiązania – naszym zdaniem – lepszego spowodowałoby konieczność reorganizacji sposobu studiowania na całym kierunku oraz wymagałoby zmian w regulaminie studiów Politechniki Wrocławskiej. Dlatego też przyjmując pierwsze rozwiązanie założyliśmy, że po ukończeniu czteroletnich studiów inżynierskich wyróżniający się studenci będą mogli kontynuować naukę na uzupełniających studiach magisterskich.

W rezultacie zmian przeprowadzonych na naszej specjalizacji, począwszy od roku akademickiego 1996/97 będziemy prowadzić kształcenie informatyków na trzech

typach studiów. Rekrutacja na każdy z nich jest prowadzona niezależnie i w zasadzie nie przewidujemy przepływu studentów pomiędzy nimi. Pierwszy z nich kształci w przeciagu 5 lat magistrów inżynierów i ma już kilkustoletnią tradycję, aczkolwiek program tych studiów ulegał nieustannej transformacji, wynikającej z dynamicznego rozwoju informatyki. Począwszy od bieżącego roku akademickiego uruchamiamy po raz pierwszy 4-letnie dzienne studia inżynierskie oraz również 4-letnie zaoczne studia inżynierskie.

## Studia magisterskie

Studia magisterskie na kierunku Informatyka Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej prowadzone są wyłącznie w trybie dziennym. Kształcenie w ramach kierunku obejmuje trzy specjalizacje: „Inżynieria Oprogramowania”, „Systemy Sterowania” oraz „Systemy Informacyjne”. Przez pierwsze pięć semestrów program nauczania jest wspólny dla wszystkich specjalizacji i obejmuje blok przedmiotów ogólnych takich jak: matematyka, fizyka, przedmioty humanistyczno-menadżerskie, języki obce oraz blok przedmiotów kierunkowych. Do grupy przedmiotów kierunkowych należą przedmioty obejmujące wiedzę teoretyczną z zakresu:

- ♦ informatyki teoretycznej,
- ♦ teorii automatów, języków formalnych oraz teorii algorytmów,
- ♦ metodologii i technik programistycznych,
- ♦ metod kompilacji,
- ♦ działania i budowy systemów operacyjnych,
- ♦ architektury komputerów,
- ♦ baz danych,
- ♦ sieci komputerowych,
- ♦ grafiki komputerowej.

Począwszy od szóstego semestru rozpoczyna się realizacja programów specjalizacyjnych prowadzonych przez różne jednostki Wydziału odpowiedzialne za poszczególne specjalizacje. W artykule ograniczamy się do przedstawienia programu na specjalności „Inżynieria Oprogramowania”, prowadzonej przez Wydziałowy Zakład Informatyki, za którą odpowiedzialni są autorzy niniejszego opracowania. Struktura programu studiów obejmuje dwa rodzaje przedmiotów: przedmioty obowiązkowe oraz przedmioty wybieralne. Na blok przedmiotów obowiązkowych składają się takie przedmioty jak:

- ♦ Metody dyskretne,
- ♦ Wstęp do sztucznej inteligencji i systemów ekspertowych,



- ♦ Modelowanie i symulacja dyskretna,
- ♦ Projektowanie systemów informatycznych.

W ramach przedmiotów wybieralnych wyróżnia się przedmioty ogólne oraz przedmioty kierunkowe. Do przedmiotów ogólnych należą przedmioty humanistyczno-menadżerskie, języki obce oraz wychowanie fizyczne. Do przedmiotów kierunkowych zalicza się przedmioty specjalnościowe oraz przedmioty zawodowe. Przedmioty specjalnościowe pogrupowane są w tak zwane profile wybieralności. Wybór przez studenta jednego z profili wybieralności determinuje wybór całego ciągu przedmiotów wybieralnych. W skład profilu wchodzi zawsze siedem przedmiotów wykładanych w kolejnych czterech semestrach. O tym, które z profili są uruchamiane, decydują studenci. Jeśli któryś z profili nie jest uruchomiony w danym roku akademickim, przedmioty tego profilu mogą być oferowane studentom jako wybieralne przedmioty zawodowe. Podobnie przedmioty uruchomionego profilu stają się wybieralnymi przedmiotami zawodowymi dla studentów, którzy wybrali inny profil. Ponadto każdego roku oferowane są studentom jako wybieralne przedmioty, nie wchodzące w skład żadnego z profili. Prowadzone w ramach specjalności wykłady wybieralne umożliwiają wybór przez studenta takiego zestawu zajęć, że absolwenci specjalności mogą być ukierunkowywani na różne obszary uprawiania informatyki. Dla potrzeb siatki standardowej, wymaganej regulaminem studiów obowiązującym na Politechnice Wrocławskiej, opracowano tzw. profil standardowy, który obowiązuje studentów nie dokonujących żadnych wyborów.

Przedstawiony powyżej system wprowadzono po raz pierwszy w roku akademickim 1995/96. Przedstawiono studentom do wyboru sześć profili: standardowy, bazy danych, grafika komputerowa, sieci komputerowe, przetwarzanie równoległe i rozproszone, inżynieria ochrony. Uruchomiono trzy z powyższych profili: „Bazy danych”, „Sieci Komputerowe” oraz „Przetwarzanie równoległe i rozproszone”. Poniżej przedstawiono strukturę przedmiotów należących do dwóch z uruchomionych profili.

#### **Profil „Bazy Danych”**

- ♦ Systemy zarządzania relacyjną bazą danych
- ♦ Języki baz danych
- ♦ Projektowanie baz danych
- ♦ Przetwarzanie rozproszone
- ♦ Automatyczne pozyskiwanie wiedzy
- ♦ Nowe technologie baz danych
- ♦ Metody implementacji baz danych

#### **Profil „Przetwarzanie równoległe i rozproszone”**

- ♦ Algorytmy równoległe
- ♦ Architektury komputerów równoległych
- ♦ Języki i programowanie współbieżne
- ♦ Projektowanie systemów równoległych
- ♦ Przetwarzanie rozproszone
- ♦ Zastosowanie systemów równoległych
- ♦ Środowiska programowania równoległego

## **Studia inżynierskie**

Uruchamiane studia inżynierskie będą prowadzone w trybie stacjonarnym dziennym oraz w trybie zaocznym. Założyliśmy, że uzyskany tytuł inżyniera informatyka powinien świadczyć o takim samym stopniu przygotowania do zawodu, niezależnie od trybu studiów, który nie ma wpływu na zawartość merytoryczną przedmiotów i na ich poziom. Zaoczny tryb studiów wpływa jedynie na sposób przekazywania i ewentualnie sprawdzania wiedzy. Część zagadnień zwykle przedstawianych i rozwiązywanych w trakcie zajęć zorganizowanych musi być samodzielnie opanowywana i rozwiązywana przez słuchaczy studiów zaocznych w ramach ich pracy własnej, i tylko ten fakt jest uwzględniony w szczegółowych programach wykładów i zajęć towarzyszących.

Przy projektowaniu programów studiów inżynierskich opieraliśmy się na doświadczeniach dydaktycznych i przyjęliśmy, że wykształcenie inżyniera informatyka w stosunku do wykształcenia magistra informatyka w zakresie nabytych w trakcie studiów umiejętności praktycznych jest takie samo, a różni się ono tylko zakresem zdobytej wiedzy teoretycznej. Dla inżyniera zakres tej wiedzy powinien dać mu możliwość opanowywania i wykorzystywania w praktyce istniejących metod i narzędzi oraz łatwej adaptacji w szybko zmieniającej się rzeczywistości, natomiast w przypadku magistra dodatkowo powinien być wystarczający dla podjęcia prac, związanych z rozwijaniem istniejących, jak i tworzeniem nowych metod i narzędzi, i to w odległej perspektywie czasowej.

Nabyte w czasie studiów umiejętności są sprawdzianem opanowania i możliwości wykorzystywania pewnych narzędzi i metod informatycznych. Przygotowują do wykonywania zawodu informatyka tuż po ukończeniu studiów, a zwłaszcza do podjęcia prac w każdej z faz cyklu wytwarzania oprogramowania: od sformułowania problemu, poprzez sporządzenie specyfikacji, opracowanie projektu, zakodowanie programów, sporządzanie ich dokumentacji, uruchomienie, aż do konserwacji i aktualizacji. Umiejętności te, to posługiwanie się metodami i narzędziami w pełnym zakresie prac związanych z projektowaniem i implementacją oprogramowania, a w szczególności:

- ♦ biegłe programowanie w językach: Pascal, C++, jeden z języków baz danych
- ♦ znajomość następujących platform systemowych: Dos, Windows, Unix
- ♦ umiejętność pracy w sieci komputerowej (lokalnej i zdalnej)
- ♦ realizowanie systemu komputerowego w zespole jako członek tego zespołu

W zakresie metod powinien poznać standardowe metody informatyczne.

Z zakresu teorii (matematyka, teoria informatyki, logika i inne) student ma zdobyć takie wiadomości, które są niezbędne do zrozumienia metod i algorytmów informa-

tycznych. Wiedza ta i umiejętność rozumienia abstrakcji, niezbędna jest do tego, aby absolwent był w stanie zrozumieć nowe metody, dostrzec możliwość wykorzystania ich w konkretnych problemach projektowych, ocenić ich przydatność, efektywność i wreszcie umiał zaimplementować.

Poniżej przedstawiono kompletną siatkę dla dziennych studiów inżynierskich. Siatka dla studiów zaocznych jest podobna, a jedynie liczba godzin jest proporcjonalnie zmniejszona ze względu na proces nauczania, który jest realizowany na 9 zjazdach w semestrze, obejmując 144 godziny w semestrze.

Na studiach inżynierskich w przeciwieństwie do obecných studiów magisterskich nie przewiduje się specjalizacji, pomijając pewne ukierunkowanie, które student może osiągnąć przez wybór odpowiedniego dla siebie zestawu przedmiotów wybieralnych.

Planujemy w przyszłości (najpóźniej za 4 lata) uruchomienie uzupełniających 2-letnich studiów magisterskich. Być może w ramach tych studiów będzie wprowadzona specjalizacja.



Przedstawiony w pracy program nauczania na studiach inżynierskich jest aktualnie wdrażany na Politechnice Wrocławskiej. Planuje się również uruchomienie magisterskich studiów uzupełniających. Podjęte działania mają na celu z jednej strony uatrakcyjnienie oferty edukacyjnej

naszej uczelni, z drugiej natomiast wyjście naprzeciw oczekiwaniom naszych studentów.

Zdaniem autorów należy jednakże odpowiedzieć sobie na parę bardzo istotnych pytań. Po pierwsze – czy wprowadzać studia inżynierskie? Znane są kraje, gdzie obowiązuje jednostopniowy system nauczania i absolwenci zawsze uzyskują tytuł równoważny z polskim tytułem magistra inżyniera. Po drugie – jeśli wprowadzamy studia inżynierskie to jaki model nauczania wybrać: studia dwustopniowe, najpierw tytuł inżyniera, a następnie tytuł magistra, niezależne studia magisterskie i inżynierskie z możliwością uzupełnienia wykształcenia czy może system pośredni: w którym po wspólnych przykładowo dwóch latach studiów następuje podział: część studentów kontynuuje studia magisterskie a część inżynierskie?

Na pierwsze z powyższych pytań odpowiadamy „tak”, drugie natomiast celowo pozostawiamy bez odpowiedzi w nadziei, że kolejne głosy w dyskusji na temat polskiego systemu edukacyjnego utwierdzą nas w naszych przekonaniach bądź spowodują zmianę naszej opinii.

**Teresa Bryszewska, Jan Kwiatkowski** są pracownikami Wydziałowego Zakładu Informatyki Politechniki Wrocławskiej.

**Elżbieta Hudyma** jest pracownikiem Centrum Informatycznego Politechniki Wrocławskiej.

Siatka zajęć dla dziennych studiów inżynierskich

1	2	3	4	5	6	7	8	
		Zajęcia sportowe					Przedmiot wybieralny	Przedmiot wybieralny
		Języki obce		Przedmiot wybieralny	Przedmiot wybieralny		Przedmiot wybieralny	
Ekonomia	Metody formalne w informatyce	Język programow. C i C++	Metody optymalizacji	Grafika komputerowa	Przedmiot wybieralny		Przedmiot wybieralny	
Wstęp do program.	Algorytmy i struktury danych	Inżynieria oprogramow.	Projektowanie systemów	Bazy danych	Przedmiot wybieralny			
Podstawy systemów komput.	Fizyka	Fizyka	Programow. obiektowe	Programow. współbieżne	Projekt przejściowy			
Algebra		Architektura komputerów I	Architektura komputerów II	Podstawy transmisji	Zarządzanie przedsiębior.			
Analiza matematyczna		Rach.prawdop. i statystyka	Systemy operacyjne	Wstęp do sieci komp.	Projektowanie baz danych			
					Aparatura informatyczna	Zarządzanie projektem program.		Seminarium

# Windows 95 czy NT 4.0 Workstation

Tomasz Szewczyk

Rosnąca popularność rodziny systemów Windows jest niezaprzeczalnym faktem. Na rynku mamy obecnie trzy odmiany tego systemu przeznaczone dla stanowisk roboczych. Są to wersje 3.11, 95 i NT 4.0 Workstation. Pierwszy z wymienionych systemów w zasadzie wychodzi z obiegu. Powstaje zatem pytanie, na który z pozostałych warto się nastawić, planując na kilka najbliższych lat.

## Podobieństwa i różnice

Wbrew temu, co zapowiadał Microsoft w hucznej kampanii reklamowej Windows 95, że system ten jest wolny od wielu ograniczeń występujących w Windows 3.x, prawda okazała się inna. System ten pozwala na używanie długich nazw plików, obsługuje Plug and Play, jest także przystosowany do zarządzania 32-bitowymi aplikacjami wykorzystującymi wielozadaniowość z wyłączeniem i wielowątkowość. (Nowe programy, napisane zgodnie z 32-bitowym API, potrafią też być wykonywane wielowątkowo). Z drugiej jednak strony, system ten w dalszym ciągu pozwala działać wielu starszym programom (napisanym dla DOS lub Windows 3.x zgodnie z 16-bitowym API) na dotychczasowych zasadach, co wpływa na pogorszenie jego stabilności. Nabywca Windows'95 nie musi się obawiać, że dobrodziejstwa płynące z posiadania systemu zostaną przezeń okupione koniecznością posiadania nowoczesnego i wysokowydajnego sprzętu oraz dostosowanego doń oprogramowania. System ten zaakceptuje wszystkie posiadane przez niego sterowniki urządzeń i aplikacje, choć oczywiście będąca jego największym atutem wielozadaniowość z wyłączeniem i wielowątkowość mogą być dopiero wtedy w pełni wykorzystane, gdy programy są zgodne z 32-bitowym API (takich jak np. MS Office 95).

Windows NT Workstation 4.0 z kolei pozornie dziedziczy wiele cech właściwych systemowi Windows 95 - wita użytkownika niemal identycznym ekranem i udostępnia podobne narzędzia. Jest jednak nowym i zdecydowanie innym od 95 systemem operacyjnym. NT przeznaczone jest nie tylko dla komputerów PC (95 to system ściśle związany z procesorami zgodnymi z xx86

Intela), posiada nowy, znacznie pewniejszy i efektywniejszy system zapisu plików (NTFS), ma także odmienną architekturę, za sprawą której każdy z programów (także ten napisany dla Windows 3.x) jest w pełni odseparowany od innych. Jest to jednak system nie w pełni zgodny z dotychczasowym oprogramowaniem oraz wymagający znacznie silniejszego sprzętu. Nie obsługuje także w chwili obecnej właściwej systemowi Windows 95 technologii APM oraz Plug and Play. Ta ostatnia, teoretycznie przynajmniej, uwalnia użytkownika od konieczności własnoręcznego konfigurowania urządzeń współpracujących z komputerem.

## Nic za darmo

Według zapewnień Microsoft'u Windows'95 może być uruchomione na komputerze z procesorem 386DX, który jest wyposażony w 4 MB RAM i ma ok. 40 MB wolnego miejsca na twardym dysku. To prawda, lecz po zainstalowaniu oprogramowania użytkowego na takiej maszynie w ogóle nie będzie można pracować. W praktyce za najłabszą konfigurację sprzętową, mogącą obsłużyć Windows 95, należy uznać maszyny klasy 486DX/33 lub DX2/66 z co najmniej 8 MB pamięci RAM, dyskiem twardym o pojemności powyżej 250 MB i to tylko te z nich, które mają dobrą kartę wideo i kolorowy monitor niepośledniej jakości. Taka konfiguracja sprzętu nadaje się do w miarę wygodnej, acz powolnej pracy z małymi tekstami i arkuszami kalkulacyjnymi. Dla stanowisk, które są przeznaczone do prac „poważniejszych” powinno się przewidzieć komputery z procesorem Pentium i znacznie większą ilością pamięci operacyjnej (16 i więcej MB RAM). Koszt najtańszego komputera, który spełnia powyższe warunki waha się obecnie w granicach 2500-5000 zł (w przypadku notebooków są to kwoty o ok. 30% większe), zaś koszt modernizacji posiadanego sprzętu nie powinien przekroczyć 1000 - 1500 zł, w zależności od tego jakimi maszynami dysponujemy. Na bazie Windows 95 możemy stworzyć bardzo prostą sieć (do 10 użytkowników), podobnie jak to mia-

ło miejsce w przypadku Windows for Workgroups 3.11 lub wykorzystać posiadane komputery jako stacje klienckie sieci większej. Możliwości manewru są w tym przypadku spore - system Windows 95 ma możliwość dołączenia komputera do niemal każdej sieci (także UNIX) oraz oferuje też możliwość pracy zdalnej.

Inaczej wygląda sprawa z Windows NT Workstation - mniej musimy się przejmować stabilnością pracy programów czy zabezpieczeniem danych, większą uwagę natomiast należy poświęcić temu, czy posiadamy wszystkie niezbędne sterowniki (muszą być napisane specjalnie dla NT 4.0) i czy dotychczas posiadane przez nas oprogramowanie uda się na pewno pod tym systemem uruchomić. Jeżeli jednak zależy nam na bezpieczeństwie oraz na stabilności systemu - wybór jest oczywisty: mnożymy koszt zakupu sprzętu przez 2 (lub więcej) i decydujemy się na Windows NT Workstation 4.0.

## Skok na głęboką wodę

Przestawienie firmy (w całości lub w części) na nową wersję systemu Windows nie jest specjalnie trudne, choć oczywiście w przypadku NT jest z tym nieco więcej zachodu. Zanim jednak zdecydujemy się na ten krok, powinniśmy bardzo dokładnie przeanalizować swoje własne potrzeby, odpowiadając na następujące pytania:

- ♦ Czy posiadany przez nas sprzęt spełni po modernizacji wymagania stawiane systemom, na których pracuje NT Workstation 4.0?
- ♦ Czy producenci posiadanych przez nas peryferii opracowali już i udostępnili wszystkie potrzebne nam sterowniki przeznaczone dla NT Workstation 4.0?
- ♦ Czy aplikacje stosowane w naszej firmie są zgodne z NT Workstation 4.0?
- ♦ Czy nasza firma rzeczywiście potrzebuje dodatkowych możliwości ochrony danych i aplikacji, jakie oferuje NT Workstation 4.0?

Może się bowiem okazać, iż zamierzamy strzelać z procy do słonia lub z armaty do wróbla.

Porównanie ważniejszych cech Windows 95 i Windows NT Workstation

Cecha	Windows 95	Windows NT 4.0 Workstation
Możliwość użycia sterowników dla MS DOS	tak	nie
Możliwość wykorzystania sterowników 16 bitowych	tak	nie
Zalecana ilość pamięci operacyjnej	8 MB lub więcej	16 MB lub więcej
Zajmowane miejsce na dysku	40 MB	120 MB
Obsługa komputerów z procesorami PowerPC™, MIPS® R4x00 oraz DEC™ Alpha AXP™	nie	tak
Obsługa komputerów z procesorami i386, 486, Pentium oraz Pentium Pro	tak	tak z wyjątkiem procesora i386
Obsługa komputerów wieloprocessorowych	nie	tak
<b>Obsługa aplikacji</b>		
Wspomaganie Win32API i OLE	tak	tak
Wielozadaniowość z wyłączeniem dla aplikacji 32-bitowych	tak	tak
Możliwość uruchamiania aplikacji 16-bitowych napisanych dla Windows	tak	tak
Możliwość uruchamiania aplikacji MS DOS	tak	w większości przypadków
Możliwość uruchamiania aplikacji IBM® Presentation Manager® (1.3) i POSIX® 1003.1	nie	tak
<b>Bezpieczeństwo danych i stabilność działania programów</b>		
Wielozadaniowość z wyłączeniem dla 16-bitowych aplikacji Windows	nie	tak
Pełne zabezpieczenie systemu przed wadliwie działającym 16 lub 32-bitowym programem	nie	tak
Automatyczne „podnoszenie się systemu” w przypadku awarii	nie	tak
System plików	FAT	NTFS
<b>Łatwość użycia</b>		
Nowy interfejs Windows	tak	tak
Obsługa Plug and Play	tak	nie
<b>Właściwości komunikacyjne</b>		
Wbudowana obsługa sieci lokalnych oraz Peer to Peer (w tym protokołów TCP/IP, IPX/SPX, DLC oraz NetBEUI)	tak	tak
Otwarta architektura sieciowa (możliwość stosowania aplikacji sieciowych, które pochodzą od niezależnych producentów)	tak	tak
Remote Access Services (możliwość pracy zdalnej)	tak	tak
Poczta elektroniczna (klient Windows Messaging oraz Microsoft FAX)	tak	tak
Klient Microsoft Network (MSN)	tak	tak

**INFORMACJE**

**Renesans CS dla Windows NT**

Ross Systems Inc. wprowadził do sprzedaży w grudniu br. oprogramowanie Renaissance CS w wersji przeznaczonej dla Windows NT (dla platform Intel oraz DEC Alpha). Renaissance CS jest zintegrowanym systemem wspomagającym zarządzanie przedsiębiorstwem, który oferuje uznany na świecie standard, zgodny z normą kontroli jakości ISO 9000 i metodologią MRP II. System ten został zaprojektowany jako elastyczne i otwarte rozwiązanie pracujące w architekturze klient-serwer, a do jego

stworzenia wykorzystano GEMBASE - język IV generacji.

Renaissance CS ma budowę modułową. W jego skład wchodzi: Księgowość - zawierająca księgę główną, obsługę zobowiązań i należności oraz ewidencję środków trwałych, Logistyka - obejmująca zaopatrzenie, sprzedaż i gospodarkę magazynową oraz moduły produkcyjne, w skład których wchodzi: planowanie i sterowanie produkcją, planowanie potrzeb materiałowych oraz kontrola jakości.

Firma spodziewa się wzrostu zapotrzebowania na oprogramowanie działające pod kontrolą Windows NT ze strony przedsiębiorstw z branży far-

maceutycznej, chemicznej, papierniczej, metalowej i przetwórstwa spożywczego oraz służby zdrowia i organizacji społecznych typu non profit. Renaissance CS jest dostępny na rynku polskim w wersji zlokalizowanej pod nazwą Renesans CS.

**Internet Information Server 3.0**

Microsoft Corp. wprowadził finalną wersję Internet Information Server (IIS) 3.0 przeznaczonego dla Windows NT(r) Server wersja 4.0. Produkt zawiera m.in. Active Server Pages ułatwiające tworzenie aplikacji internetowych, Index Server 1.1 dostarczający narzędzi do szybkiego,

pełnotekstowego przeszukiwania zawartości serwera WWW, FrontPage 97 extensions (rozszerzenia dla programu do tworzenia i zarządzania stronami WWW) oraz NetShow wspomagający tworzenie aplikacji multimedialnych w intranetach. IIS wykorzystuje SSL 3.0 (secure socket layers), Crystal Reports 4.5, Java Virtual Machine i Virtual Directory Mapping.

Wprowadzenie IIS 3.0 jest kolejnym krokiem w tworzeniu przez Microsoft tzw. serwera aktywnego (Active Server), w którym zintegrowane zostaną Distributed Component Object Model (DCOM), Microsoft Transaction Server 1.0 (rozwiązanie znane dotychczas jako „Viper”, które obsługuje m.in. takie protokoły jak OLE Transactions, XA, SNA LU 6.2 Sync Level 2 i Transaction Internet Protocol) oraz technologia kolejowania wiadomości (określana obecnie kryptonimem „Falcon”).

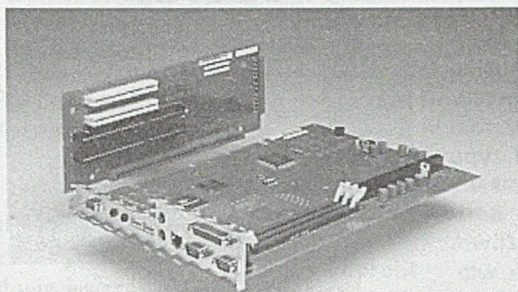
### Wygodna obsługa archiwów ZIP

Na rynku pojawił się program Zip-Folders 2.01 firmy Mijenix Corp., który „wbudowuje” obsługę archiwów w formacie ZIP w systemy operacyjne Windows 95 i NT. Program jest określany mianem trzeciej generacji ze względu na to, że wykorzystuje rozwiązanie określane jako Dynamic File System Enhancement technology (DFSE), które pozwala systemowi operacyjnemu na dostęp do zawartości archiwów z pominięciem rozpakowywania plików. (Po zainstalowaniu Zip-Folders archiwa są „widziane” przez system jako katalogi z rozszerzeniem ZIP w celu łatwej ich identyfikacji, a pliki w nich zawarte można uruchamiać edytować oraz przeszukiwać za pomocą standardowych narzędzi bez konieczności wstępnego rozpakowywania do tymczasowego katalogu). Nie koniec na tym. Po zainstalowaniu ZipFolders archiwa obsługują się również z poziomu okna DOS, identycznie jak katalogi tzn. wydanie polecenia „cd” umożliwi wejście do archiwum, zaś „dir” pokazuje jego zawartość. Można także używać copy, edit, delete i move oraz tworzyć podkatalogi wewnątrz archiwum. ZipFolders jest dostępny w internecie pod adresem <http://www.mijenix.com/zipfolders.htm>. Wersja dla Windows 95 i NT kosztuje \$29,95.

### NLX - nowy standard płyt głównych dla PC

Intel Corporation wprowadza nowy standard płyt głównych, przeznaczony

dla komputerów PC. Jest on określany jako specyfikacja - NLX i ma być następcą standardu LPX. Specyfikacja ta uwzględnia, według Intel'a, dzisiejsze oraz przyszłe generacje mi-



Płyta główna wykonana w technologii NLX

kroprocesorów i układów, a także technologia produkcji kart graficznych i pamięci m.in. dzięki umieszczeniu na płycie Accelerated Graphics Port (APG), będącego usprawnieniem magistrali PCI, mającego na celu przyspieszenie transmisji danych do sterowników graficznych.

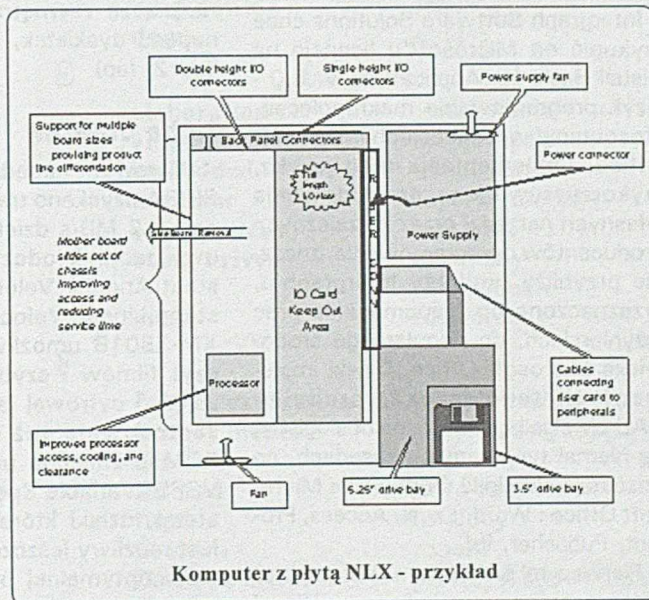
Płyta standardu NLX składa się z dwóch części - płyty głównej z gniazdem procesora umieszczonym w przedniej części, co ma ułatwić jego chłodzenie i usprawnić montaż tzw. riser card, w której montuje się karty rozszerzeń i większość kabli przeznaczonych do dołączania wewnętrznych peryferii, takich jak np. FDD. Riser card jest zawsze umieszczana z prawej strony płyty (z lewej są gniazda przeznaczone dla modułów pamięci). Z tyłu płyty zaś znajduje się panel z zestawem gniazd we/wy, podobny jak w płycie wykonanej według specyfikacji ATX.

Standard NLX, podobnie jak ATX, jest ogólnodostępny. Został on opracowany przez Intel'a we współpracy z IBM i innymi dużymi producentami sprzętu w celu obniżenia ryzyka finansowego związanego z produkcją komputerów i umożliwienia produkcji jedno- lub dwuprocesorowych maszyn w oparciu o jeden typ płyty głównej.

W specyfikacji określa się m.in.: rozmiary płyty głównej, rozmieszczenie otworów montażowych, lokalizację gniazd i maksymalną wysokość kart rozszerzeń, wartości sygnałów elektrycznych na złączach oraz rozmieszczenie i rozmiary gniazd przeznaczonych dla urządzeń zewnętrznych.

Powodem wprowadzenia standardu NLX przez firmę Intel jest chęć udostępnienia producentom i użytkownikom standardu umożliwiającego szerszy dostęp do elementów rozszerzających konfigurację, a także skrócenie czasu montażu komputerów, dalsze ułatwienie wykonywania czynności serwisowych i obniżenie kosztów eksploatacji PC przez wprowadzenie łatwo wyjmowalnych płyt głównych, w których usprawnieniu ulegnie m.in. chłodzenie procesora, obsługa multimediiów i właściwości komunikacyjne.

Wsparcie dla NNX ogłosiły już: AST, Digital Equipment Corporation, Fujitsu LTD., Gateway 2000, Hewlett-Packard, IBM, ICL Personal Computers



Komputer z płytą NLX - przykład

AB, Micron Electronics Inc., NEC Computer Systems, Division of Packard Bell, Inc., Sony Electronics, Toshiba, Tulip Computers i ASUSTek Computer of Taiwan. Pierwsze komputery wykonane według nowej specyfikacji firmy Intel powinny się pojawić na rynku w 1997 roku.

Opracował: Tomasz Szewczyk

## System zarządzania i tworzenia elektronicznych dokumentów w środowisku Windows NT 4.0

Lexmark wprowadza na rynek pierwszy profesjonalny system zarządzania i tworzenia elektronicznych dokumentów w środowisku Windows NT 4.0. Aplikacje MarkVision oraz FormScape®, używane przez firmę Lexmark, wykorzystują system zapisu formularzy w pamięci typu flash OPTRA™, dostępny jedynie dla drukarek laserowych.

Aplikacja FormScape umożliwia szybkie i efektywne tworzenie własnych zestawień na podstawie danych z serwera sieciowego, bez konieczności wprowadzania zmian w użytkownym oprogramowaniu. Formularze często drukowanych dokumentów mogą zostać zapisane w pamięci typu flash lub na opcjonalnym dysku twardej drukarki Optra, a przy ich druku do drukarki są wysyłane tylko dane potrzebne do jego wypełnienia, co znacząco redukuje obciążenie sieci komputerowej, zmniejsza koszty i poprawia wydajność systemu. (ap)

## Intergraph wdraża Visual Basic for Applications do środowiska Jupiter

Intergraph Software Solutions chce wykupić od Microsoft'u licencję na Visual Basic for Applications v. 5.0 - język programowania makropoleczeń, stosowany w aplikacjach Microsoft Office. Implementacja tego języka, wykorzystywanego do budowania własnych narzędzi przez niezależnych producentów oprogramowania, znacznie przybliży produkty Intergraph'u, przeznaczone do wspomagania prac inżynierskich, do popularnego środowiska Microsoft Office. Dzięki implementacji tego języka, produkty CAD'owskie będzie można obsługiwać na niemal tych samych zasadach, co pozostałe składniki środowiska Microsoft Office: Word, Excel, Access, Project, Publisher, itd.

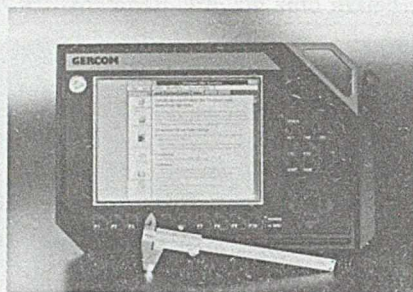
Pierwszymi produktami Intergraph'u, które zostaną wyposażone w Visual Basic for Applications, mają być:

- ♦ Imagineer Technical - program do wykonywania rysunków technicznych (2D),
- ♦ Solid Edge - program do parametrycznego modelowania bryłowego dla potrzeb mechaniki. (ap)

## Nowy przenośny komputer przemysłowy

PEP Modular Computers wprowadził do swojej oferty handlowej prze-

nośny komputer przemysłowy C900, firmy Gercon. Został on zaprojektowany na zlecenie koncernu BMW, jako urządzenie kończące testy silników do



Komputer przemysłowy C 900.

aut produkowanych przez BMW. Komputer C900 o wymiarach 360 x 520 x 48 mm jest dobrze przystosowany do ciężkich warunków pracy: jest odporny na drgania, uderzenia, wibracje (odporność na uderzenia wynosi 100 G). Jest wyposażony w wodoszczelną, plastikowo-aluminową obudowę z gumowym spodem, która chroni przed uderzeniami mechanicznymi.

C900 posiada procesor 80486 DX 33 Mhz, pamięć RAM 4 MB i dysk twardej 200 MB. Jest wyposażony w dwa złącza RS232, jedno złącze równoległe, złącze zewnętrznego monitora, złącze zewnętrznej klawiatury i napędu dyskietek, gniazdo PCMCIA Typ 2. (ap)

## Turbo CD-ROM

W nowym napędzie CD-ROM TOSHIBA uzyskano transfer danych ponad 2,2 MB/s dzięki wykorzystaniu dwu technik odczytu: CAV (Constant Angular Velocity) i CLV (Constant Linear Velocity). Parametry XM-3801B umożliwiają płynny odczyt filmów i szybkie przeglądanie zdjęć o cyfrowej jakości. TOSHIBA zastosowała też w nowym CD-ROM'ie zmienną prędkość odczytu VSPS (Variable Speed Playback System), dzięki której odczyt danych jest możliwy jeszcze przed osiągnięciem optymalnej prędkości. Średni czas dostępu do danych wynosi 99 ms, a czas poszukiwania - 90 ms. VSPS odciąża pracę silnika i minimalizuje pobór mocy do 4,5 W. (ap)

## Jetprinter 2030 Lexmarka

Lexmark International Inc. wprowadza na polski rynek drukarkę atramentową z dwoma nabojami - Lexmark 2030 Color Jetprinter. Dzięki rozdzielczości 600x300 dpi można uzyskać na jednej stronie „żywe” kolory oraz intensywną czerń tekstu,

podobnie jak z drukarek laserowych. Zużycie tuszu zostało znacznie ograniczone, ponieważ drukarka nie ma potrzeby mieszania tuszu dla uzyskania nadruku czarnego. Czas drukowania wynosi: przy druku czarno-białym - trzy strony wydruku na minutę, a przy kolorowym - jedna strona na minutę. Sterownik drukarki jest wyposażony w czujnik, który umożliwia graficzne wyświetlanie informacji o ilości atramentu w pojemniku.

Drukarka będzie sprzedawana w Polsce począwszy od pierwszego kwartału 1997 r. (ap)

## Polski egzamin MCP z Microsoft Windows 95

Microsoft wprowadził polską wersję egzaminu Microsoft Certified Professional (MCP) z zakresu Microsoft Windows 95. Lokalizacja egzaminu była reakcją Microsoft'u na coraz większe zainteresowanie specjalistów pragnących zdobyć tytuł MCP. Jest to pierwszy zlokalizowany egzamin MCP w Europie Wschodniej. Dotychczas istotną barierą dla zdających egzamin MCP mogła być niedostateczna znajomość języka angielskiego.

MCP jest certyfikatem świadczącym o tym, że jego właściciel ma najwyższe kwalifikacje w tej specjalności. Inżynierowie z tytułami MCP potrafią instalować i konfigurować oprogramowanie Microsoft oraz służyć pomocą techniczną innym użytkownikom. Są zatrudniani głównie w firmach, które wykorzystują technologie firmy Microsoft.

Egzaminy Microsoft Certified Professional można zdawać w ośrodkach egzaminacyjnych posiadających status Authorized Prometric Testing Center.

Dodatkowych informacji udziela Infoserwis Microsoft tel: (0-22) 628-69-24. (ts)

## Notebooki Fujitsu

Fujitsu ICL Computers Ltd wprowadziła na europejski rynek nową rodzinę notebook'ów - Fujitsu Lifebook. W jej skład wchodzi trzy modele: 520 D, 520 T i 530 T dostępne w sześciu konfiguracjach - wszystkie z procesorem Pentium. Do ciekawszych rozwiązań technicznych w jakie wyposażone są te notebooki należą: ekran 11.3" SVGA DSNT lub 12" SVGA TFT, modułowa budowa, pełnowymiarowa klawiatura. Jest także preinstalowane oprogramowanie m.in. Microsoft Windows 95, Microsoft Works. (ts)

# Java - słownik terminów

Jan Bielecki

Następujące zestawienie wyszczególnia polskie odpowiedniki angielskich terminów, na które powołuję się w moich dwóch ostatnich książkach:

„Java po C++” i „Java od podstaw”.

Przy wyborze terminów nie kierowałem się zasadą *wierności tłumaczenia*, ale zasadą *bliskości semantycznej*. Po latach zmagania się z angielską terminologią i wprowadzeniu do języka informatycznego takich m.in. terminów jak: *zarządca*, *odnośnik*, *wskaźnik*, *dyskietka*, *sterownik*, *uchwyt*, *współbieżny*, *wielobieżny*, *wykreślacz*, *orzecznik*, itp., taki właśnie sposób tworzenia neologizmów uważam obecnie za *najwłaściwszy*.

## A

abort	zaniechać
abrupt	gwałtowny
accessible	dostępny
active	aktywny
alpha component	składnik alfa
ambiguous	dwuznaczny
applet	aplet
ascent	uniesienie

## B

background	tło
baseline	linia bazowa
blinking	migotanie
boolean value	orzeczenie
boolean variable	orzecznik
brightness	jaskrawość
browser	przeglądarka
buffering	buforowanie
button	przycisk
bytecode	B-kod

## C

callback	obsługa
canvas	plótno
card	karta
cast	konwersja
check mark	znacznik
checkbox	nastawa
choice	wybór
client	odbiorca
client area	pulpit
clipping	obcinanie
clone	klon
compatible	zgodny
concurrent	współbieżny
connection	połączenie
constraint	wymuszenie
consumer	konsument
container	pojemnik
control	sterownik

control flow	przepływ sterowania
control point	punkt charakterystyczny
copy constructor	konstruktor kopiujący
critical section	sekcja krytyczna
cropping	wycinanie
current	bieżący
custom	zamówiony

## D

daemon	demon
datagram	datagram
deadlock	impas
debugger	uruchamiacz
default	domyślny
definitive	definitywny
delay	oczekiwanie
deprecate	zniechęcać
descent	obniżenie
dialog	dialóg
directory	katalog
domain	domena
drag	przeciągać
drop down	opadać
dump	zrzut

## E

elaboration	opracowanie
ellipsis	wielokropek
embedded	wbudowany
envelope	koperta, otoczka
environment	otoczenie
event driven	sterowany zdarzeniami
event	zdarzenie

## F

factory expression	wyrażenie fabrykujące
factory method	metoda fabrykująca
file	plik
filtered	filtrowany
final	ustalony
firewall	zapora
flow of control	przepływ sterowania
flush	wymieść
folder	katalog
foreground	lico
frame	ramka
friendship	zaprzyjaźnienie

## G

garbage	nieużytek
graphics context	kontekst graficzny

## H

handler	obsługa
heap	sterta
height	wysokość

I	home page	strona domowa
	host	gospodarz
	hue	odcień
	identifier	identyfikator
	incremental	przyrostowy
L	initializer	inicjator
	instance	egzemplarz
	integrity	integralność
	interface	oblicze
	l-value	l-wyrażenie
M	label	etykieta
	layout	rozkład
	leading	światło
	linking	łączenie
	list	lista
N	loading	ładowanie
	locator	lokalizator
	manager	zarządca
	member	składnik
	metrics	metryka
O	modal	dominujący
	multiple inheritance	wielodziedziczenie
	multithreaded	wielowątkowy
	native	rodzimy
	narrowing	zawężenie
P	null	pusty
	observer	obserwator
	opaque	nieprzezroczysty
	overloaded	przeciążony
	override	przedefiniować
R	package	pakiet
	passive	bierny
	peer	równorzędny
	pipe	potok
	pointer	pozycja
S	port	port
	portable	przenośny
	preempt	wywłaszczyć
	preferred	ulubiony
	prepared	przygotowany
T	priority	priorytet
	process	proces
	producer	producent
	property	właściwość
	protocol	protokół
U	radio button	przełącznik
	rank	ranga
	reanimate	wskrzesić
	recursive	rekurencyjny
	reentrant	wielobieżny
V	reference	odnośnik
	region	obszar
	relative	względny
	rendering	wizualizacja
	repetitive	cykliczny
W	resolve	związać
	rest	spoczywać
	reusable	wieloużytkowy
	rounding	zaokrąglenie
	run	wykonywać
S	saturation	nasycenie
	scope	zakres
	security	bezpieczeństwo
	self contained	samodzielny
	server	dostawca
T	session	sesja
	shadow	przesłonić
	shallow	plytki
	shared	dzielony
	side effect	skutek uboczny
U	signature	sygnatura
	size	rozmiar
	sleep	spać
	socket	gniazdo
	source	źródło
V	starved	zagłodzony
	stream	strumień
	stub	pień
	style	styl
	subclass	podklasa
W	superclass	nadklasa
	supported	utrzymywany
	suspended	zawieszony
	target	cel
	task	zadanie
U	teller	kasjer
	text area	notatnik
	text field	klatka
	thread	wątek
	tracker	nadzorca
V	transient	nietrwały
	transparent	przezroczysty
	typeface	krój
	unbalanced	niezrównoważony
	verify	weryfikować
W	virtual	pozorny
	volatile	ulotny
	wait	czekać
	widening	poszerzenie
	widget	sterownik

**Literatura:**

Bielecki, J.: ANSI C++, Intersoftland, 1997.  
 Bielecki, J.: Java po C++, Intersoftland, 1996.  
 Bielecki, J.: Java od podstaw (gotowa do druku).





# POLSKA IZBA INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

ul. Żurawia 4a, pok. 200, 00-503 Warszawa,  
tel: +48.22.628-2260, +48.22.693-5860,  
fax: +48.22.693-5893

Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji (PIIT) istnieje od stycznia 1993 roku i została utworzona na podstawie Ustawy z dnia 30 maja 1989 roku o izbach gospodarczych. Członkami Izby są podmioty gospodarcze prowadzące działalność w sektorze teleinformatyki i telekomunikacji. Obecnie do Izby należy ponad 170 firm, reprezentowanych przez swoich przedstawicieli. Na podstawie ustawy *izba jest uprawniona do wyrażania opinii i dokonywania ocen wdrażania i funkcjonowania przepisów prawnych dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej*". Zgodnie z art.6 ustawy „*Właściwe organy administracji państwowej udzielają izbom gospodarczym informacji niezbędnych do wykonywania ich zadań statutowych*”.

Spełniając zapotrzebowanie firm wyjaśniliśmy i usprawniliśmy funkcjonowanie wielu ustaw i przepisów podatkowych, celnych, certyfikacyjnych, prawa autorskiego, procedur zamówień publicznych oraz ustawy regulującej działanie rynku telekomunikacyjnego. W kręgach administracyjnych Izba zyskała opinię rzetelnego i konstruktywnego partnera w dyskusjach i negocjacjach. Pozycję tę stale umacniamy i poszerzamy.

W zakres naszej działalności wchodzi także: kształtowanie pozytywnego obrazu wiarygodnego i stabilnego polskiego rynku teleinformatycznego, tworzenie lobby gospodarczego w sferze informatyki i telekomunikacji na forum Sejmu i Senatu oraz w Ministerstwach i Agencjach Rządowych, przygotowanie do powołania grupy rzeczoznawców przy Izbie opracowujących opinie i ekspertyzy na zlecenie firm i klientów teleinformatyki oraz wspomaganie działalności gospodarczej firm należących do Izby poprzez udzielanie informacji gospodarczych, podatkowych i prawnych.

Zajmujemy się też promocją polskiego rynku teleinformatycznego oraz działających na nim firm. Współorganizowaliśmy I Kongres Informatyki Polskiej. Przygotowaliśmy wyjazd polskich firm na CeBIT'95 i 96. Patronujemy największym imprezom informatycznym: Komputer Expo, Infosystem, Infofestiwal, Infoman, Softarg i innym. Współpracujemy również z polskimi organizacjami teleinformatycznymi: PTI, SRSO, SUSI, PRO, KIGEIT i innymi oraz podobnymi organizacjami zagranicznymi, biurami handlowymi przy ambasadach polskich za granicą oraz zagranicznych w Polsce.

Zapraszamy do współpracy inne firmy, nie należące jeszcze do Izby i jesteśmy przekonani, że każda z nich uzyska z czasem znaczące korzyści z przynależności do Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji.

# CADCAM FORUM



## MIESIĘCZNIK UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMÓW CAD/CAM.

*CADCAM forum to specjalistyczny miesięcznik przeznaczony dla użytkowników systemów CAD/CAM/CAE wspomagających pracę inżyniera. Różne są obszary zainteresowań pisma, w którym zamieszczamy prace z: architektury, budownictwa, geodezji, kartografii, mechaniki, budowy maszyn, elektryki, elektroniki, grafiki. Do podstawowych tematów należą prezentowane w piśmie systemy typu AutoCAD, MicroStation, Solid Edge, Catia. Nad stroną merytoryczną czuwa Rada Programowa CAD/CAM forum, złożona z profesorów, specjalistów z poszczególnych dyscyplin technicznych, leżących w kręgu zainteresowań czasopisma. CAD/CAM forum jest jedynym w Polsce czasopismem integrującym wszystkie dyscypliny techniczne wokół problematyki CAD/CAM/CAE i GIS.*

Kupon na kartce pocztowej do 30.03.1997 prosimy wysłać na adres:  
Wydawnictwo LUPUS, 00-739 Warszawa, Stępińska 22/30

Proszę o darmowy egzemplarz okazowy.

IMIĘ ..... NAZWISKO .....

FIRMA .....

STANOWISKO .....

ULICA .....

KOD ..... MIASTO .....

FAX ..... E-MAIL .....

UŻYWAM: CAD ; CAM ; CAE ; GIS .

# Ale numer

Przed 1 stycznia 1997 roku banki zaczęły wysyłać swoim klientom informacje, że zmieniają im numer konta i przepraszają za te niedogodności. Nowy numer różni się w części określającej kod banku oraz w części kontrolnej. W sumie, w moim przypadku, zamiast dotychczas 16 cyfr, będzie tych cyfr 21. Być może taka zmiana była konieczna dla ujednoczenia przepływu przelewów pomiędzy bankami. Ale zastanówmy się, za jakie niedogodności jesteśmy przepraszani.

Wprowadzenie nowego numeru zajmuje około 20 sekund, jeżeli odpowiednie pole jest już otwarte i nie trzeba go sprawdzać. Nowy numer mojego konta muszę wysłać do co najmniej pięciu płatników, którzy od czasu do czasu przesyłają pieniądze na moje konto. Wszyscy oni muszą wprowadzić u siebie ten numer. Z reguły muszą oni też zmienić numer konta mojego urzędu skarbowego. Z kolei ja muszę zmienić co najmniej dwa numery kont urzędu skarbowego. A więc zmiana ta w przypadku mojej osoby wymaga co najmniej wprowadzenia 12 nowych numerów, co zajmie najmniej w sumie kwadrans, nie licząc czasu na wysłanie i odebranie listów w tej sprawie. Możemy spokojnie założyć, że jest to godzina pracy. Dla milionów takich, którzy mają rachunki w bankach, są to miliony roboczogodzin. Dodajmy do tego 2 miliony podmiotów gospodarczych, które muszą zmienić w swoich systemach swoje i swoich kontrahentów numery kont (występujących na fakturach) oraz przy wydruku przelewów. Niektórzy będą musieli zmienić pieczętki z numerami swoich kont, a prawie wszyscy wydrukować nowe papiery firmowe. Ile jeszcze takich niedogodności możemy znaleźć - myślę, że sporo.

I tak jeden pomysł daje zatrudnienie, najmniej licząc, 500 tysiącom osobom na miesiąc. A ile będzie pomyłek i odsyłania przelewów z błędnymi numerami, bądź też poszukiwania wpłat mylnie przelanych na obce konta. Powstaje jeszcze pytanie, jak banki dadzą sobie radę ze zmianą tych numerów w swoich systemach w noc sylwestrową. [ten tekst napisałem dnia 23 grudnia 1996 roku]

[ten tekst piszę już 4 stycznia 1997 roku]  
No i stało się - jeden z banków (nie wiem jak inne) zamknął swoje podwoje 2 i 4 stycznia oraz 3 stycznia przeszedł na operacje ręczne, ograniczając wysokość wypłat. W nieco bardziej nerwowym społeczeństwie mogłoby to wywołać krach finansowy i kryzys gospodarczy. Polacy są jednak cierpliwym narodem i stojąc kilka godzin w kolejkach, jeszcze

wierzą, że jest to bank państwowy i nie może splajtować. Oczywiście zaczęto poszukiwać winnego i wskazano na cyklistów. Jasne jest, że taka aktualizacja milionów kont wymaga czasu. I nie pomoże tutaj żaden system informatyczny, jeśli użytkownik nie ma wyobraźni. Z drugiej strony źle się dzieje, że tak łatwo można całą winę zrzucić na informatykę. Niestety, to właśnie informatycy muszą na siebie przejąć odpowiedzialność za tego typu operacje i często gęsto tłumaczyć reorganizatorom, że realizacja kolejnego ich pomysłu będzie kosztować tyle i tyle pieniędzy oraz wymagać określonego czasu. Oczywiście zwiększenie nakładów pozwoli z reguły skrócić okres modyfikacji, ale nie do zera.

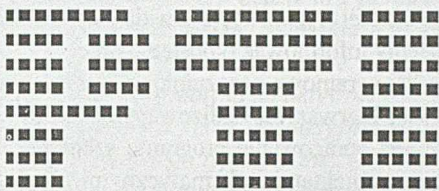
Przy tej okazji warto zwrócić uwagę na konieczność ograniczenia przerzucania kosztów modyfikacji na klientów banku czy też zwykłych obywateli. Zamieszczenie słów przeprosin za utrudnienia i konieczność wydania dodatkowych pieniędzy, jest niewystarczające. Może warto zacząć egzekwować od reorganizatora zwrot poniesionych strat. Jeżeli ktoś chce coś zmienić, niech ponosi wszystkie koszty.

Te spostrzeżenia nie dotyczą już tylko tej, opisanej sytuacji. Zmiany nazw ulic, ciągle zmiany przepisów podatkowych i ubezpieczeń społecznych są tylko przykładem. A jeszcze szykuje się wymiana dowodów osobistych, praw jazdy oraz dowodów rejestracyjnych. I już wiadomo, że za wymianę dowodu trzeba będzie zapłacić 10 złotych - dobrze, ale pod warunkiem, że będę mógł to odpisać od podatku.

Wracając do tytułu felietonu. Proszę sobie policzyć, ile różnych numerów każdy z nas musi już mieć gdzieś zapisane i ile z nich musi już znać na pamięć. Co więcej numery te są coraz dłuższe i trudniejsze w zapamiętaniu. Powstaje pytanie, czy w dobie powszechnej informatyki nie można przy okazji tych reorganizacji zmniejszyć liczby tych numerów. Niech będzie tylko identyfikator osobisty, ale bez numeru dowodu, prawa jazdy, itp. Czy część numerów nie może być zapisana z wykorzystaniem liter alfabetu? Po co ten ośmiocyfrowy kod banku, skoro mógłby być czteroliterowy kod - łatwiejszy do zapamiętania?

**Wacław Iszkowski**

*Zastrzeżenie: Opinie i stwierdzenia zawarte w felietonach „zBITki” są wyłącznie opiniami i stwierdzeniami własnymi autora i nie należy ich utożsamiać z żadną organizacją, instytucją czy firmą, z którą był, jest lub będzie związany autor.*



# POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

## BIULETYN

NUMER 1 (131)

ROK XVI

STYCZEŃ 1997

*Z okazji Nowego Roku 1997 życzę wszystkim członkom Polskiego Towarzystwa Informatycznego oraz naszym sympatykom, wszystkiego najlepszego w życiu osobistym i zawodowym oraz pogody ducha i sukcesów na polu działalności informatycznej.*

*Zdzisław Szyjewski*



### Od Prezesa

Na przełomie roku kalendarzowego Prezes Polskiego Towarzystwa Informatycznego, w Biuletynie Nr 1 dla danego roku, tradycyjnie zwracał się do członków Towarzystwa z orędziem sumującym dokonania roku mijającego i wskazywał najważniejsze kierunki działalności Towarzystwa na najbliższą przyszłość. Ostatnio orędzia te były dystrybuowane w postaci samodzielnych stronic. Jest mi niezwykle miło wrócić do tradycji publikacji orędzia w Biuletynie PTI. Reaktywując wydawanie Biuletynu w nowej, zmienionej formie pragnę w pierwszym nowym numerze podzielić się swoimi uwagami o działalności Towarzystwa. Wydawany Biuletyn jest inny ale i Towarzystwo jest nieco odmienione i czasy, w których żyjemy są inne. Towarzystwo stara się nadążać za szybkim procesem zmian, modyfikując swoje formy działalności.

Biuletyn PTI od początku istnienia Towarzystwa rejestrował najważniejsze fakty w życiu PTI, był forum wymiany myśli i poglądów członków. Kształt Biuletynu, jego forma i treści w nim zawarte odzwierciedlały siłę wewnętrzną i stan aktywności członków Towarzystwa. Biuletyn był pismem składającym się z kilku stron, bogato wypełnionych treścią lub czterema stroniczkami, z trudem zapełnionymi treścią przez Koleżankę Barbarę Osuchowską, długoletnią Redaktor Naszego Biuletynu. Trudne dla wszystkich lata 90-te, obok wielu pozytywnych zmian, przyniosły spadek aktywności towarzyskiej członków, co doprowadziło do zaniechania wydawania Biuletynu. Ostatnie numery Biuletynu pojawiły się wiosną 1993 roku.

Pamięć o Biuletynie i chęć jego wydawania pozostały i w wyniku wielu prób zaowocowało to obecną jego wersją. Dzięki uprzejmości, zawsze nam życzliwej, redakcji Informatyki, możemy wydawać Biuletyn PTI w postaci wkładki do tego najstarszego i najbardziej profesjonalnego miesięcznika informatyków. Pozostaje nam tylko wypełniać go treścią. Nie chcemy zmieniać formuły Biuletynu, ma on pozostać wierną kroniką działalności bieżącej Towarzystwa, miejscem nieskrępowanej prezentacji poglądów członków PTI, forum wymiany myśli i doświadczeń. Nad stroną redakcyjną Biuletynu będzie czuwała nasza nowa Koleżanka Ewa Łukasik z Koła PTI w Poznaniu, które aktywnością swych członków podtrzymuje dobre tradycje innych regionalnych struktur PTI.

**Koleżanki i Koledzy !**

W czerwcu 1996 roku odbył się kolejny Zjazd Towarzystwa, wybrano nowe władze, wytyczono nowe zadania. Powierzono mi funkcję Prezesa. W obliczu dokonań poprzednich Kolegów Prezesów Władysława M. Turskiego, Andrzeja Blikle i Piotra Fuglewicza, zdaję sobie sprawę przed jak trudnym zadaniem stoję. Mam jednak świadomość życzliwego wsparcia większości członków Towarzystwa, która pozwala mi podejmować wspólnie nowowyzwania stojące przed Towarzystwem. Na Waszą aktywność i pomoc bardzo liczę.

Nowe są władze Towarzystwa a przede wszystkim bardzo aktywny Sekretarz Generalny, Leszek Bogusławski, który trwale zapisał się w historii Towarzystwa tworząc i administrując Internetową listę dyskusyjną PTI-L, której uczestnikami, obok członków PTI, są również sympatycy Towarzystwa. Poprzedni Prezes, Piotr Fuglewicz zgodził się pełnić

funkcję vice Prezesa i przyjął na siebie bardzo ważne, coraz liczniejsze zadania obsługi kontaktów zagranicznych Towarzystwa. Aktywnie wspiera mnie również dwóch pozostałych vice Prezesów, Jarek Deminet odpowiedzialny za kontakty z administracją państwową i nasz rzecznik prasowy oraz Jurek Nowak, który przyjął odpowiedzialność za kontakty z Firmami i przemysłem oraz za działalność gospodarczą Towarzystwa. Bardzo liczę na aktywne wsparcie Kolegów i zespołowe działanie dla dobra całego Towarzystwa.

Wybrano nowy skład Zarządu Głównego i innych organów statutowych Towarzystwa. Wykorzystując naturalny, początkowy zapał organizacyjny nowego Zarządu, udało nam się już w ciągu kilku pierwszych miesięcy działalności, zrealizować wiele z postulatów Zjazdowych. Mamy znów stałe Biuro w Warszawie, gdzie koncentruje się praca Towarzystwa i gdzie codziennie mogą telefonicznie i osobiście zgłaszać się członkowie Towarzystwa uzyskując wiarygodną i pełną informację o działalności. Serdecznie zapraszamy do kontaktów. Innym postulatem Zjazdowym była prośba o Biuletyn. Biuletyn już jest. Zapraszamy do wypełniania go treścią opisującą działalność Towarzystwa, oczekujemy na Wasze opinie i zajmowane stanowiska w sprawach istotnych dla Towarzystwa i informatyki.

Dotychczasowe nasze działania stworzyły niezbędne, minimalne warunki do pobudzenia aktywności członków Towarzystwa i podejmowania nowych wyzwań. Liczymy na inwencję, aktywność i wzmożenie działalności wszystkich naszych członków.

Od pewnego czasu, głównym obszarem aktywności Towarzystwa są organizowane cyklicznie konferencje, które na trwałe wpisały się w krajobraz informatycznego życia kraju i cieszą się niesłabnącą popularnością nie tylko wśród członków PTI. Ma na myśli Wiosenne Szkoły PTI w Świnoujściu, Górskie Szkoły PTI w Szczyrku i Jesienne Spotkania Informatyków w Mrągowie. Ta ostatnia impreza staje się najważniejszym wydarzeniem w życiu Towarzystwa i zajmuje istotną pozycję w działalności środowiska informatycznego. Jesteśmy po inauguracji Spotkań Jesiennych w Mrągowie w nowej, zmienionej formule. Podejmujemy nowe inicjatywy w tym obszarze działalności. O wszystkich organizowanych przez nas imprezach członkowie Towarzystwa są informowani bezpośrednio na adresy wskazane jako kontakt korespondencyjny.

Mimo problemów, prowadzimy dalej, dzięki determinacji Kolegów z Wrocławia, Konkurs na najlepsze prace magisterskie z informatyki. Kończy się kolejna jego edycja, która zgromadziła sporo bardzo dobrych prac. Zamierzamy proponować uczestnikom Konkursu wstąpienie w szeregi Towarzystwa, zapewniając rekomendacje Kolegów uczestniczących w organizacji Konkursu.

Aktywnie współpracujemy z innymi Stowarzyszeniami w sprawach istotnych dla informatyki i informatyków. Na tym polu działalności najciekawszą wydaje się współpraca ze Stowarzyszeniem Księgowych w Polsce. W wyniku porozumienia i pracy wspólnego zespołu roboczego mamy nadzieję na opracowanie pierwszej wersji normy zawodowej dla informatycznych systemów F-K. Opracowana przez wspólny zespół wersja normy zostanie poddana krytyce w czasie

konferencji, której organizację przewidujemy w połowie kwietnia. Będziemy informować o postępie prac.

Zawarliśmy ramowe porozumienie z współpracą z firmą IBM Polska. Pierwszym, realizowanym od pewnego czasu zadaniem jest opracowanie programu szkolenia w zakresie zarządzania projektami informatycznymi. Zamierzamy na podobnych zasadach współpracować z innymi Firmami.

Polskie Towarzystwo Informatyczne zawsze starało się być prekursorem działań, które wpływają na profesjonalny rozwój informatyki w Polsce. Podejmowanym obecnie przedsięwzięciem jest wdrażanie systemu Europejskiego Komputerowego Prawa Jazdy w Polsce, będącego jednym z działań prowadzonych w krajach Wspólnoty Europejskiej zgodnie z działaniami zmierzającymi do budowy społeczeństwa informacyjnego według Raportu Bangemana. Związane to jest z uczestnictwem PTI w CEPIS i naszym przekonaniem, że działania te będą krokiem w budowie społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

Postępujemy zgodnie z zasadą „...że przystępując do CEPIS stawiamy zdecydowany krok w kierunku, w którym PTI pragnie dążyć od początku swego istnienia, w kierunku normalności rozumianej jako europejska cywilizacja, w kierunku normalności, w której zawód informatyka jest szanowany i doceniany, a informatyk czuje się odpowiedzialny za swoje zawodowe postępowanie nie tylko wobec pracodawcy i klienta, lecz także wobec ustalonych norm etycznych swego zawodu.”, jak pisał Władysław M. Turski w artykule pt. „Dlaczego wstępujemy do CEPIS?”, który ukazał się w Nr 5 Biuletynu PTI z maja 1991. Decyzja podjęta 5 lat temu, wieloletnie aktywne działanie w strukturach europejskich, zaczyna owocować na naszym krajowym rynku.

Można długo jeszcze prowadzić wyliczankę większych i mniejszych działań podejmowanych przez członków Towarzystwa. Świadczy to o ponownym wzroście aktywności członków i dobrze prognozuje na najbliższą przyszłość. Mamy również świadomość niepowodzeń i pamiętamy o sprawach niepodjętych, a istotnych dla Towarzystwa. Liczymy jednak, że wraz z włączeniem się coraz większej liczby członków do prac Towarzystwa, lista sukcesów będzie coraz dłuższa a lista spraw niepodjętych będzie malała.

Serdecznie zapraszamy do współpracy.

Listopad 1996

Zdzisław Szyjewski

## Redakcyjna zmiana warty

*Witam Czytelników na łamach wznowionej edycji Biuletynu PTI. Przypadł mi w udziale miły, ale jednocześnie trudny obowiązek kontynuacji kilkuletniej pracy Pani Redaktor Barbary Osuchowskiej, która nadawała ostateczną formę piśmiu. W nowej formule mamy możliwość gościć na łamach INFORMATYKI, a to dodatkowo zobowiązuje.*

*Oto pierwszy numer Biuletynu. Dopiero nabiera kształtów. Następne mam wielką nadzieję współtworzyć z Koleżankami i Kolegami z całej Polski. Zapraszam do dzielenia się na naszych łamach relacjami z podejmowanych przedsięwzięć, opiniami i propozycjami. Byłoby wspaniale, gdyby obszerną część Biuletynu zajmowała tradycyjna rubryka „Życia Kół PTI”. A jeśli ktoś zechciałby przelać na papier swoje informatyczne przemyślenia, doświadczenia - nieko-*

*niecznie te najbardziej poważne - będzie to z pewnością ku pożytkowi i uciesze nas wszystkich. Mam nadzieję, że w ten sposób bardziej się zbliżymy, a jednocześnie zachęcimy nowych adeptów zawodu informatyka do aktywnej pracy w Towarzystwie. Internetowa lista dyskusyjna PTI-L jest wspaniałym forum wszelkiego typu polemik, wymiany uwag na gorąco, publikowania bieżących informacji - proponuję aby Biuletyn stał się miejscem do prezentowania wniosków z tych dyskusji. Będę wdzięczna za wszelkie uwagi i sugestie dotyczące kształtu naszego pisma, a przede wszystkim zachęcam do nadsyłania tekstów. Czekam na pierwszych korespondentów pod adresem: lukasik@pzn1v.put.poznan.pl.*

**Pomyślno Nowego Roku!**

Ewa Łukasik

**V Walny Zjazd Polskiego Towarzystwa Informatycznego**

**Uchwała**

V Walny Zjazd PTI dokonał oceny kadencji 1993-1996 ustępujących władz Towarzystwa.

Zebrani z uwagą wysłuchali treści listu byłego Prezesa i członka honorowego Towarzystwa, prof. W. Turskiego uznając jego propozycje za szczególnie istotne dla dalszej pracy PTI.

Dyskusja zjazdowa zwróciła uwagę na konieczność zdecydowanego poprawienia zarówno obrazu Towarzystwa, jak i jego wpływu na istotne elementy działalności w sferze informatyki, a w szczególności przygotowywaną ustawę o ochronie danych osobowych.

Zgłoszono ponadto pod adresem nowych władz szereg wniosków, a w szczególności:

1. zobowiązać członków Towarzystwa z uczelni do zwiększenia aktywności w pozyskaniu kandydatów do PTI spośród studentów i pracowników naukowych,
2. opracowywać roczne plany imprez z akceptacją ich programu przez Zarząd Główny,
3. rozważyć formę biuletynu PTI,
4. zobowiązać Zarząd Główny do definitywnego rozstrzygnięcia sprawy siedziby Zarządu Głównego i Oddziału Mazowieckiego i zorganizować sprawny Sekretariat,
5. kontynuować działania w zakresie specjalizacji zawodowych w celu podniesienia rangi zawodu informatyka,
6. wznowić konkurs im. J. Trybalskiego dostosowując go do nowych zasad gospodarki,
7. przesłać nową wersję Statutu PTI wszystkim członkom Towarzystwa,
8. rozszerzyć obecność PTI w Internecie,
9. objąć patronatem PTI konkurs >>Zawody w programowaniu zespołowym<<.

**WŁADZE PTI wybrane na V Walnym Zjeździe PTI**

**Zarząd Główny**

**Prezes**

Zdzisław SZYJEWSKI zszyjew@uoo.univ.szczecin.pl

**Wiceprezysi:**

Jarosław DEMINET deminet@nw.senat.gov.pl

Piotr FUGLEWICZ pwf@csbi.katowice.pl

Jerzy NOWAK

**Skarbnik**

Elżbieta LIPKA e.lipka@pc.orgmasz.waw.pl

**Sekretarz Generalny**

Leszek BOGUSŁAWSKI jerome@warman.com.pl

**Członkowie:**

Marcin BAŃKOWSKI, Andrzej BLIKLE, Borys CZERNIEJEWSKI, Wojciech GŁAZEK, Kasjan KAJRUNAJTYS, Andrzej KRÓL, Marian KURAS, Zygmunt MAZUR, Marek MIŁOSZ, Jerzy NAWROCKI, Andrzej Maciej WIERZBA.

**Główna Komisja Rewizyjna**

**Przewodnicząca**

Teresa TOMASZEWSKA

**Członkowie:**

Tadeusz PANKOWSKI, Henryk ŁOMIŃSKI, Hanna MAZUR, Jan SMÓLKA

**Główny Sąd Koleżeński:**

Paweł GIZBERT - STUDNICKI, Jan KNIAT, Jacek IRLIK, Henryk NIEDŹWIEDZKI, Jerzy SZYCH

**Z prac Zarządu Głównego PTI**

**Sprawozdanie z III posiedzenia Zarządu Głównego PTI w dniu 9 listopada 96.**

- ♦ Prezes Z.Szyjewski przedstawił koncepcję powołania Rady Naukowej PTI. Istnieje dysproporcja między znacznym udziałem przedstawicieli środowisk naukowych w PTI a ich skromną reprezentacją w Zarządzie Głównym. PTI ma statutowy obowiązek zabierania głosu w sprawach stanu nauki i dydaktyki informatyki. Proponowana Rada Naukowa, składająca się z naukowców formułowałaby stanowisko PTI w takich sprawach. Na przewodniczącego Rady Prezes zaproponował profesora W.M.Turskiego, długoletniego prezesa i członka honorowego PTI. Po dysku-

sji członkowie ZG zobowiązali się do przygotowania stanowisk w tej sprawie.

- ♦ Przyjęto 16 nowych członków, przede wszystkim z Wielkopolski.
- ♦ W związku z przewidywanym wydawaniem biuletynu PTI w postaci wkładki do miesięcznika „Informatyka” ZG powołał panią Ewę Łukasik na redaktora naczelnego, życząc jej przywrócenia tradycji biuletynu z pierwszych lat istnienia PTI. Sekretarz Generalny PTI w porozumieniu z wydawcą miesięcznika ma zaproponować formę dobrowolnego łączenia wpłaty składki członkowskiej z prenumeratą.
- ♦ Na podstawie upoważnienia Walnego Zjazdu ustalono wysokość składki i wpisowego w 1997 roku na 37 zł. Sekretarz Generalny zapewni rozesłanie blankietów wpłaty składki do wszystkich członków PTI, wraz z dobrowolnym zamówieniem znaczka PTI.
- ♦ Skarbnik ZG, E.Lipka, przedstawiła wstępne informacje na temat budżetu PTI na 1997 r. Po dyskusji ustalono, że skarbnik zażąda od oddziałów i kół pisemnej informacji dotyczących ich propozycji w tym zakresie. Zostaną także oszacowane wpływy od członków wspierających. Na posiedzeniu ZG 8 stycznia 1997 ma być przedstawiony i przyjęty projekt budżetu i prowidorium na I kwartał. Pełny budżet będzie przyjęty w marcu, po zrobieniu bilansu za 1996 r.
- ♦ Skreślono 28 członków PTI, mimo upomnień nie płacących składek co najmniej od 1995 r.

Sekretarz Generalny L.Bogusławski w imieniu Prezydium przedstawił wstępne propozycje dotyczące zasad prowadzenia polityki finansowej PTI, w tym sposobu finansowania konferencji oraz upoważnienia do zaciągania zobowiązań. Sprawa ta zostanie podjęta na jednym z kolejnych posiedzeń ZG po przygotowaniu pisemnych propozycji.

Na wniosek kol. J.Nawrockiego powołano komisję ds. przygotowania uchwały ZG o utworzeniu Oddziału Wielkopolskiego. W skład komisji weszli koledzy W.Głazek, A.Król, Z.Mazur, J.Nowak.

Na wniosek A.Blikiego upoważniono Fundację Nauki Polskiej do dysponowania w imieniu PTI środkami otrzymanymi w ramach projektu CRIT II (Cooperative Research in Information Technology).

Zapoznano się z propozycją udzielania przez PTI akredytacji dla programów nauczania informatyki w niepublicznych szkołach wyższych.

J.Deminet

Informatyka

## Letnia Szkoła Programowania Wizualnego - Poznań '96

Letnia Szkoła Programowania Wizualnego była pierwszym przedsięwzięciem organizowanym wspólnie przez Centre for Teaching Computing z Dublin City University, Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej (PP) oraz Polskie Towarzystwo Informatyczne - Koło w Poznaniu. Odyła się w dniach 24.-27.09.1996 w Instytucie Informatyki PP. Głównym tematem szkoły było programowanie w języku Visual Basic. Podczas czterodniowego kursu odbywały się wykłady, obejmujące 19 tematów oraz ćwiczenia laboratoryjne. W szkole wzięło udział 18 uczestników spoza PP oraz pracownicy PP, którzy uczestniczyli w wykładach. Uczestnicy wyrazili swoją opinię na temat szkoły wypełniając ankiety. Prawie wszystkie oceny były pozytywne - większość chciałaby wziąć udział w następnych szkołach tego typu.

## I Ogólnopolskie Zawody w Programowaniu Zespołowym

I Ogólnopolskie Zawody w Programowaniu Zespołowym odbyły się w dniach 25-26 października 1996 roku w Poznaniu. W Komitecie Programowym zasiadli prof. Z.Czech, prof. Z. Huzar, prof. M. Karoński, prof. M. Kubale, prof. J.Madey, prof. Z. Mazur, prof. L. Pacholski, prof. Z.Szyjewski, prof. J. Węglarz, prof. K. Zieliński, dr hab. J. Nawrocki i dr A.Pajak. W Komitecie Organizacyjnym znaleźli się pracownicy i studenci Instytutu Informatyki Politechniki Poznańskiej. W zawodach wzięły udział 24 drużyny z 12 polskich uczelni. Pierwsze trzy miejsca zajęły drużyny z Uniwersytetu Warszawskiego, czwarte studenci Politechniki Śląskiej, piąte drużyna z Politechniki Poznańskiej i szóste drużyna z Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Relację z Zawodów zamieszcza *Informatyka*.

## Dwunaste Jesienne Spotkanie PTI z Mrągowo '96

Odyło się w dniach 25-29 listopada 1996. Zrealizowały je wspólnie Górnośląski i Mazowiecki Oddział PTI pod opieką organizacyjną L. Bogusławskiego, P.Fuglewicza, A.Króla, T.Kuźmiera i M. Miłosza. W opiniach uczestników było to udane spotkanie. Z pierwszymi wrażeniami można się zapoznać śledząc listę dyskusyjną PTI-L. Podsumowanie tego ważnego dla środowiska informatycznego spotkania zamieścimy w następnym numerze Biuletynu.

Redaktor: EWA ŁUKASIK

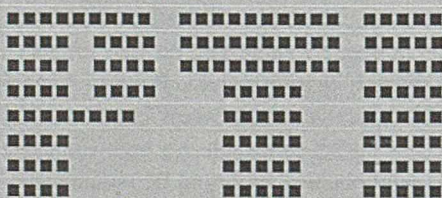
e-mail: lukasik@pozn1v.put.poznan.pl, tel. (61) 782 373.  
Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska,  
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Polskie Towarzystwo Informatyczne, Zarząd Główny

tel. (22) 624 60 61 w.328, tel./fax (22) 652 32 59

URL: <http://www.pol.pl/pti>

ul. Żelazna 87, 00-879 Warszawa





Seminaria organizowane przez:



## Centrum Promocji Informatyki

00-503 Warszawa 15, ul. Żurawia 4a, skr. p. 44  
tel. (048-22) 6935946, 6217626, 6935922  
fax: (048-22) 6935949, 6935958  
e-mail: cpi@cpi.com.pl  
http://www.cpi.com.pl

Wstęp na seminaria wolny.

Seminaria są sponsorowane przez firmy, które przygotowały ich program.

### 21 stycznia 1997 r. Dzień administracji państwowej i samorządowej.

Sala Rudniewa - IV p. PKiN

#### 10.00 Rozwiązania Oracle w administracji państwowej i samorządowej.

- Doświadczenia oraz rola Oracle w realizacji dużych projektów dla administracji państwowej.
- Współpraca Oracle z polskimi firmami informatycznymi.
- Gotowe rozwiązania aplikacyjne oferowane przez Partnerów Oracle dedykowane administracji samorządowej.

program merytoryczny firma Oracle Polska Sp. z o.o.

#### 12.00 INFORMIX - Universal Server. Wizja, która stała się faktem.

#### 13.30 Administracja jako użytkownik systemów informatycznych. Możliwości i zastosowania technologii INFORMIX.

program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.

#### 14.00 Informix Software i Sun Microsystems - partnerstwo w technologii i biznesie.

program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.

### 22 stycznia 1997 r. Dzień gospodarki - przemysł, handel, usługi.

Sala Rudniewa - IV p. PKiN

#### 10.00 Wykorzystanie sieci INTERNET do zarządzania przedsiębiorstwem w oparciu o system DyNAMICS.

1. Strategia firmy Great Plains Software oraz firmy Boss'a w zakresie wykorzystania sieci INTERNET.
2. Bieżąca informacja z systemu DyNAMICS poprzez sieć INTERNET:
  - informacje o sytuacji finansowej firmy. Otrzymywanie informacji o sytuacji finansowej firmy bez potrzeby poznawania całego systemu do zarządzania DyNAMICS,
  - wykorzystanie poczty elektronicznej do przesyłania zestawień, raportów oraz wiadomości z systemu DyNAMICS.
3. Automatyzacja sprzedaży poprzez sieć INTERNET:
  - sprzedaż dla klientów końcowych,
  - zamówienia oraz sprzedaż pomiędzy firmami (wszelkie informacje są pobierane i przetwarzane w systemie DyNAMICS w czasie rzeczywistym - On-Line).
4. Wielooddziałowe przetwarzanie danych:
  - praca w czasie rzeczywistym dzięki aplikacji CITRIX oraz sieci Internet,
  - przesyłanie danych z systemu DyNAMICS.
5. Zestaw narzędzi do budowania powiązań systemu DyNAMICS z aplikacjami dla sieci INTERNET.
6. Dodatkowe aplikacje systemu DyNAMICS przeznaczone dla sieci INTERNET.

program merytoryczny firma BOSS'A S.A.

#### 12.00 Kontekstowe zarządzanie informacją - technologia INFORMIX DataBlade.

program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.

#### 13.00 System informatyczny jako efektywne narzędzie działania jednostki gospodarczej. Technologia INFORMIX - przegląd zastosowań.

program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.

#### 14.00 MOTOROLA ISG - terażniejszość i technologie przyszłości.

- Modemy 33,6 kb/s, 56 kb/s, a może ISDN?
- Frame Relay - przesyłanie dźwięku i obrazu.
- Dostęp do ATM.
- Oferta handlowa firmy Motorola ISG.

program merytoryczny firma DECSOFT Sp. z o.o.

#### 16.00 Wspomaganie nowoczesnego zarządzania przedsiębiorstwem, przy użyciu systemów Computronu - na przykładzie wdrożenia w Polskich Kolejach Państwowych.

1. Przegląd systemów Computronu.
2. Wymagania dotyczące rachunkowości zarządczej w PKP.
3. Realizacja wymagań PKP przez system Computronu.
4. Pytania i odpowiedzi.

program merytoryczny firma COMPUTRON Poland Sp. z o.o.

### Sala Warszawska - IV p. PKiN

#### 10.00 Aplikacje IFS

1. IFS APPLICATIONS wspomagają zarządzanie przedsiębiorstwem:
  - Generator Raportów,
  - MIS - Management Information System.
2. Proces implementacji - dokonania przemawiają dobitniej niż słowa:
  - organizacja projektu,
  - szkolenia,
  - rozwój procedur,
  - rozpoczęcie produkcji,
  - opieka po zakończeniu wdrożenia.

program merytoryczny firma IFS Poland Sp. z o.o.

#### 12.00 Premiera polskich programów PageMaker 6.5 i PhotoShop 4.0.

1. Photoshop 4.0:
  - wprowadzenie,
  - nowe funkcje programu,
  - pokaz obróbki przykładowego zdjęcia.
2. PageMaker 6.5:
  - wprowadzenie,
  - omówienie nowych możliwości i różnicy z wersją poprzednią,
  - pokaz działania.

program merytoryczny firma WIMAL International

#### 14.00 Aplikacje Oracle - zintegrowane systemy do zarządzania przedsiębiorstwem.

- Obszar finansów,
- Obszar produkcji,
  - produkcja o charakterze ciągłym,
  - produkcja o charakterze dyskretnym.
- Obszar sprzedaży i dystrybucji.
- Systemy informowania kierownictwa oparte o technologię OLAP.

program merytoryczny firma Oracle Polska Sp. z o.o.

16.00 Zastosowanie programu 3D Landscape 2.0 Deluxe w architekturze krajobrazu.

1. 3D Landscape 2.0 Deluxe jako narzędzie do projektowania obiektów architektury krajobrazu.
2. Dobór roślinności według potrzeb i wymagań projektowanego obiektu (baza roślin dopasowana do warunków naszego kraju).
3. Rzeźba terenu:
  - wykorzystanie warunków naturalnych,
  - modelowanie według potrzeb.
4. Obliczanie ilości i kosztów materiałów niezbędnych do realizacji projektu.
5. Wirtualny spacer po zaprojektowanym obiekcie.  
*program merytoryczny firma Archi-Studio Sp. z o.o.*

**23 stycznia 1997 r. Dzień sektora finansowego - banki, ubezpieczenia i rynek kapitałowy.**  
**Sala Rudniewa - IV p. PKiN**

10.00 Bezpieczeństwo, wydajność, nowoczesność - rozwiązania Oracle dla sektora Bankowości i Finansów.

- Główne zalety systemów opartych o bazę Oracle.
- Systemy bankowe.
- Składnice danych.
- Systemy analityczno - sprawozdawcze.
- Bankowość w Internecie.  
*program merytoryczny firma Oracle Polska Sp. z o.o.*

12.00 Aplikacje baz danych dla www - technologia INFORMIX.  
*program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.*

13.15 Nowoczesna technologia dla nowoczesnych instytucji finansowych.  
*program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.*

14.00 Komputerowa Obsługa Firmy - System wspomaganie zarządzaniem.

- Przeznaczenie i struktura systemu.
- Obsługa eksportu i importu, wielowalutowość.
- Zasady współpracy z innymi systemami (R5 CAMMS).
- Dotychczasowe wdrożenia.  
*program merytoryczny firma DECSOFT Sp. z o.o.*

**24 stycznia 1997 r. Dzień obronności i bezpieczeństwa - wojsko, policja i straż pożarna.**  
**Sala Rudniewa - IV p. PKiN**

10.00 Systemy wspomaganie decyzji we współczesnych systemach informatycznych - narzędzia i bazy danych INFORMIX.  
*program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.*

11.00 Szczególne wymogi służb specjalnych a technologia INFORMIX.  
*program merytoryczny firma Informix Software Sp. z o.o.*

Zgłoszenia na seminaria (można faxem) prosimy nadsyłać na adres:



*Centrum Promocji Informatyki*

00-503 Warszawa15, ul. Żurawia 4a, skr. p. 44  
tel. (048-22) 6935946, 6217626, 6935922  
fax: (048-22) 6935949, 6935958  
e-mail: cpi@cpi.com.pl  
http://www.cpi.com.pl

W trakcie targów zgłoszenia na seminaria można składać w stoisku Centrum Promocji Informatyki nr. 6.06, sektor VI, IV piętro PKiN oraz w recepcjach seminariów zlokalizowanych przed salami: Rudniewa i Warszawską IV piętro PKiN oraz Congress Hall w Hotelu Marriott.

**23 stycznia 1997 r. Seminarium firmowe TECHMEX SA**  
**Congress Hall - Hotel Marriott**

godz. 9.00-10.30 Seminarium I

Temat I : ISDN.

1. Omówienie technologii ISDN.
2. Dostępność ISDN w Polsce (TP S.A. Komertel).
3. Urządzenia ISDN Motoroli:
  - BitSurfer Pro,
  - Vanguard 100,
  - Vanguard 310,
  - MPR 6520/6560.
4. Dostępne protokoły i usługi:
  - PPP, ML-PPP,
  - Bounding Protocol,
  - routing,
  - dostępny kanał analogowy (BitSurfer Pro).
5. Zastosowanie:
  - połączenie sieci LAN poprzez publiczną sieć ISDN,
  - dostęp do Internetu,
  - dodatkowy kanał logiczny,

Temat II: Wykorzystanie Vanguarda 300/ MPR 6520.

- połączenie sieci LAN liniami analogowymi.
- połączenie sieci LAN z Internetem.

organizator: *MOTOROLA Polska*  
prowadzi: *Maciej Gintrowski, Business Development Manager Poland & Baltics Countries Motorola ISG*  
*Marian Cebulski, specjalista d/s integracji sieci Techmex S.A.*

godz. 11.00 do 13.00: Seminarium II

Temat: SMC Connect 100 - strategia zastosowań technologii Fast Ethernet.

1. SMC informacja o korporacji.
2. Rynek Fast Ethernet.
3. SMC Connect 100:
  - TigerStack 100: Rodzina segmentowalnych hubów stosowych,
  - TigerSwitch 100: Przełącznik Fast Ethernet,
  - EZ Hub 100: Hub grupy roboczej,
  - EtherPower 10/100: Karty sieciowe Fast Ethernet.
4. Potrzeby klientów/rozwiązania SMC.
5. Przełączajmy !
  - TigerStack & TigerHub: Segmentowalne huby Ethernet,
  - EZ Switch: Szybki, niedrogi przełącznik Ethernet/Fast Ethernet,
  - TigerSwitch: Rodzina przełączników dla grup roboczych.

organizator: *Standard Microsystems Corporation*  
prowadzący: *Krzysztof Wojarski, specjalista d/s integracji sieci Techmex S.A.*  
*Igor Lewin, District Sales Manager SMC*

godz. 14.00 do 16.00: Seminarium III

Temat: Zintegrowany System Zarządzania Przedsiębiorstwem PREMIERA pracujący w środowisku Windows wg architektury klient/serwer.

Elektroniczny obieg dokumentów. Możliwość obserwacji łańcuchów połączonych dokumentów. Automatyczne generowanie dekretów na podstawie danych źródłowych. Jednolity interfejs graficzny dla wszystkich funkcji Użytkownik:

organizator: *Techmex S.A. Bielsko-Biała*  
prowadzi: *Zespół Techmex S.A.*

Zgłoszenia na seminaria firmy Techmex SA prosimy przesyłać:  
43-316 Bielsko Biała, ul. Partyzantów 71, fax (033) 13.00.30,  
e-mail: gpastwa@techmex.com.pl



# Elastyczny **IT Management**

to najpewniejsza droga szybkiego dotarcia bezpośrednio do klienta.

Przekonasz się o tym, wizytując  
Targi CeBIT '97 w Hanowerze.

Technika Informatyczna wkracza coraz to szerszym frontem w codzienną praktykę nowoczesnego biznesu. Na Targach CeBIT '97 w Hanowerze, ponad 6.800 wystawców z 65 krajów zaprezentuje innowacyjne koncepcje zastosowania Technik Informatycznych w prowadzeniu biznesu. Targi CeBIT '97 w Hanowerze - to wyjątkowa okazja poznania najnowszej światowej oferty, tendencji rynkowych i perspektyw rozwoju Technik Informatycznych. W interesie własnym i Twojej firmy przyjeźdź do Hanoweru i skorzystaj z tej unikatowej okazji!

- Technika Informatyczna
- Network Computing
- CIM/ADC
- Software
- Doradztwo i Usługi
- Telekomunikacja
- Technika Biurowa
- Technika Bankowa i Technika Obrotu Pieniężnego
- Technika Zabezpieczeń/Systemy Kart
- Badania i Transfer Technologii

Bezpośrednia informacja:  
Fax: +49-511/288 86 50  
Internet:  
<http://www.cebit.de>

Hannover  
13. - 19. marca 1997

Światowe Centrum Biznesu  
Technika Biurowa -  
Informatyka -  
Telekomunikacja

# CeBIT 97

DEUTSCHE MESSE AG, HANNOVER/GERMANY

Większe informacje: Ewa Samkowska, Przedstawiciel w Polsce  
DEUTSCHE MESSE AG, Hannover, ul. Nowy Świat 35/7A, 00-029 Warszawa  
Telefon i Telefax 00 48-22-26 23 32

See IT first! See IT all!



# AltaVista dla Internet'u

## AltaVista Firewall

stworzony został w celu ochrony zasobów informacji i danych przed dostępem niepowołanych osób z zewnątrz. Włamania poprzez Sieci Publiczne, narażają banki, duże firmy, korporacje na olbrzymie straty. Ten produkt sprawi, że poczują się Państwo naprawdę bezpieczni /certyfikat NCSA/. Firewall AltaVisty działa na wielu platformach sprzętowych i systemowych.

Z uwagi na prostotę obsługi i konfiguracji oraz rozbudowane możliwości raportowania zdobył w 1995 roku jedno z pierwszych miejsc w klasyfikacji przeprowadzonej przez niezależne źródła. Ważną cechą Firewall'a AltaVisty jest tzw. alarmowanie w czasie rzeczywistym umożliwiające zastopowanie i odłączenie sieci chronionej od sieci zewnętrznej.

## AltaVista Tunnel

jest pakietem służącym do bezpiecznej komunikacji zarówno w obrębie sieci publicznych (np. Internet), jak i sieci firmowych (Intranet). Zabezpiecza przesyłane informacje przez szyfrowanie danych oraz haseł użytkowników. Informacja "Tunel"owana w sieci publicznej nie może zostać odczytana przez osoby trzecie. Tunnel AltaVisty oferowany jest w dwóch różnych wersjach: Internet Group Tunnel oraz Internet Personal Tunnel.

## AltaVista Mail

jest pewnym, niedrogim, łatwym w zarządzaniu serwerem pocztowym przeznaczonym dla użytkowników sieci LAN, korporacyjnych (Intranet) oraz Internet'u. Umożliwia użytkownikom korzystanie z szerokiej gamy oprogramowania klienckiego (Netscape, Navigator, Mailx, Microsoft Exchange, IE 3.0, Eudora itp.), dostępnego pod każdym systemem operacyjnym (Windows, Macintosh, UNIX itd.).

## AltaVista Forum

jest pakietem umożliwiającym przekształcenie WEB-serwera w interaktywny, multimedialny serwer, zorientowany na pracę grupową. Za jego pomocą można w prosty sposób stworzyć i zorganizować wirtualne grupy robocze, przechowywać arkusze, prezentacje i inne dokumenty oprogramowania użytkowego. Można tego dokonać za pomocą standardowej przeglądarki WWW (Netscape, IE i in.). Stwarza możliwości interaktywnych konferencji, debat i dyskusji.

**hector**  
S.A

ALTA VISTA™ **Business Partner**  
OnSite Computing

• ul. Gwiaździsta 19 • 01-651 W-wa • tel. +48 /22/ 330 285, 333 992 • fax +48 /22/ 333 964, 337 258 •  
• komertel +48 /39/ 123 065 • e-mail : [hector@hector.com.pl](mailto:hector@hector.com.pl) • serwer www : [www.hector.com.pl](http://www.hector.com.pl) •