



P. 1877/89

2

1989

---

# informatyka

**Stan obecny i perspektywy rozwoju  
informatyki w Polsce**

Nr 2  
Miesięcznik Rok XXIV  
Luty 1989

Organ Komitetu  
Naukowo-Technicznego NOT  
ds. Informatyki

**KOLEGIUM REDAKCYJNE:**

Mgr Jarosław DEMINET,  
dr inż. Wacław ISZKOWSKI,  
mgr Teresa JABŁOŃSKA  
(sekretarz redakcji),  
Władysław KLEPACZ  
(redaktor naczelny),  
dr inż. Marek MACHURA,  
dr inż. Wiktor RZECZKOWSKI,  
mgr inż. Jan RYŻKO,  
mgr Hanna WŁODARSKA,  
dr inż. Janusz ZALEWSKI  
(zastępca redaktora naczelnego).

**PRZEWODNICZĄCY  
RADY PROGRAMOWEJ:**

Prof. dr hab.  
Juliusz Lech KULIKOWSKI

Materiałów nie zamówionych redakcja  
nie zwraca

Redakcja: 01-517 Warszawa, ul. Mickiewicza 18  
m. 17, tel. 39-14-34

RSW „PRASA-KSIĄŻKA-RUCH”  
PRASOWE ZAKŁADY GRAFICZNE  
ul. Dworcowa 13, 85-950 BYDGOSZCZ  
Zam. 4626/88.  
Obj. 4,0 ark. druk. Nakład 7950 egz. E-7

ISSN 0542-9951. INDEKS 36124

Cena egzemplarza 300 zł  
Prenumerata roczna 3600 zł

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

WYDAWNICTWO



**SIGMA**

CZASOPISM I KSIĄZEK TECHNICZNYCH

00-950 Warszawa  
skrytka pocztowa 1004  
ul. Biała 4

**W NUMERZE:**

	Strona
Co należy i można zrobić <i>Władysław M. Turski</i>	2
O uwarunkowaniach rozwoju systemów informatycznych i przemysłu oprogramowania <i>Andrzej Blikle</i>	4
Nie sama mikroelektronika... <i>Janusz Zalewski</i>	5
Uchwała II Walnego Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Informatycznego	7
Wnioski V Krajowej Konferencji Informatyków. Rozwój metod i zastosowań informatyki <i>Edward Kącki, Zbigniew Kierzkowski</i>	9
Osobiste refleksje z V Krajowej Konferencji Informatyków <i>Zdzisław Porębski</i>	11
Kryzys polskiej informatyki <i>Zygmunt Bienko</i>	14
W poszukiwaniu programu rozwoju informatyki <i>Janusz Zalewski</i>	16
Wpływ informatyki i technologii informacyjnej na strukturę firmy <i>Bruno Lamborghini</i>	17
Informacja '88 <i>Jarosław Deminet, Hanna Włodarska</i>	19
Wybrane aspekty bezpieczeństwa danych w informatycznych systemach rachunkowości bankowej <i>Khider Al-Assaf</i>	21
Charakterystyka stanu rozwoju informatyki w kolejowym transporcie wewnątrz-zakładowym <i>Andrzej Chyba</i>	24
Symulatory organizacji gospodarczych na Merze 400 <i>Roman Pietroń, Waldemar Rzońca</i>	27
Makietowanie – ewolucyjne projektowanie systemu informacyjnego do wspomaganie procesów decyzyjnych <i>Teresa Lubińska</i>	28
<b>TERMINOLOGIA</b>	31
Językoznawcy o poprawności słownictwa informatycznego	31
<b>LISTY</b>	32

**W NAJBLIŻSZYCH NUMERACH:**

- Profesor Herbert A. Simon rozważa temat z dziedziny sztucznej inteligencji, dotyczący przeszukiwania i wnioskowania w rozwiązywaniu problemów.
- Janusz Rybnik i Jerzy Solak podają cechy charakterystyczne stacji roboczych Sun-3.
- Jarosław Głębiński omawia sposób działania systemu bazy danych w sieciach lokalnych.
- Henryk Gizdoń i Adam Pawlak przedstawiają zastosowanie języka VHDL na przykładzie wybranego układu cyfrowego o dużym stopniu scalenia.
- Wiesław Nowiński opisuje rekonstruowanie obrazów w tomografii komputerowej.
- Jan Bielecki kontynuuje praktyczne wskazówki i przykłady stosowania niektórych specyficznych rozwiązań języka Turbo C.
- Andrzej Sikorski naświetla historię i perspektywy rozwoju lokalnych sieci światłowodowych.

Pomimo wielu zamiarów, a nawet konkretnych zapowiedzi uruchomienia nowych czasopism naukowych, *INFORMATYKA* w przeddzień dwudziestej piątej rocznicy swego istnienia zajmuje nadal na krajowym rynku wydawniczym niezbyt wdzięczną pozycję specyficznego monopolisty: jedyne polskiego czasopisma informatycznego o profilu naukowo-technicznym. Realizacja tego „monopolu” w sposób satysfakcjonujący zarówno środowisko informatyczne, jak i zespół redakcyjny, staje się jednak zadaniem coraz trudniejszym.

Podjmując próby nowego ukształtowania profilu *INFORMATYKI* całkowicie zrezygnowaliśmy z funkcji popularyzatorskich, które przejęły wielkonakładowe magazyny informatyczne. Istotną jakościową zmianą w kierunku podniesienia rangi i atrakcyjności naszego czasopisma było wprowadzenie, jako stałego składnika treści, tłumaczeń artykułów autorstwa uznanych w skali międzynarodowej autorytetów naukowych z najważniejszych obszarów specjalizacji informatycznej. Zapewnia to bieżące śledzenie postępu naukowego, szczególnie istotne w sytuacji malejącego dopływu czasopism zagranicznych.

Te pozytywne zmiany w profilu *INFORMATYKI* nie mogą jednak przysłonić faktu, że szybko postępująca w środowisku specjalizacja zawodowa powoduje gwałtowny wzrost trudności zaspokojenia, w ramach niewielkiej i nadal ograniczonej objętości czasopisma, bardzo różnicowanych potrzeb informacyjnych, nawet w odniesieniu do najważniejszych kierunków specjalizacji. Dążąc do zaspokojenia tych potrzeb, dotyczących zwłaszcza środowisk stymulujących rozwój informatyki, popadamy jednak w sytuację, że w treści czasopisma nieustannie wzrasta udział artykułów adresowanych do bardzo wąskiego kręgu odbiorców. Artykuły takie z oczywistych względów są mało przydatne, a często wręcz niezrozumiałe dla przedstawicieli innych specjalizacji informatycznych, nie mówiąc już o ich użyteczności dla podstawowej i najliczniejszej kategorii naszych Czytelników, którymi są niewątpliwie praktycy zastosowań.

Nic więc dziwnego, że coraz częściej docierają do nas krytyczne opinie indywidualnych Czytelników, że *INFORMATYKA* zawiera coraz mniej informacji bezpośrednio użytecznych, a także, że redakcja jakby uchyla się od podejmowania i naświetlania problemów nurtujących całe środowisko, a więc nie wykorzystuje znacznych możliwości oddziaływania, jakie stwarza stosunkowo duży, w porównaniu do innych periodyków profesjonalnych, nakład naszego czasopisma. Są to zarzuty niewątpliwie uzasadnione, ale jednocześnie sprzeczne z przyjętymi, a nie mniej chyba ważnymi funkcjami informatora i stymulatora postępu naukowego na wszystkich odcinkach tak już rozległego frontu informatyki. Funkcje te obowiązani jesteśmy spełniać w sytuacji wspomnianego na wstępie braku innych, bardziej specjalistycznych krajowych czasopism informatycznych. Nie rezygnując jednak z tego obowiązku, postanowiliśmy, w sytuacji postępujących w kraju przemian społeczno-gospodarczych, powrócić do praktykowanej przed laty tradycji zamieszczania materiałów publicystycznych, zwłaszcza poruszających najbardziej newralgiczne sprawy środowiska informatycznego.

Niestety, chociaż na ten temat wiele mówi się i bardzo gorąco dyskutuje, to jednak, jak dowodzą nasze wieloletnie doświadczenia redakcyjne, jest niezmiernie trudno znaleźć chętnych do wypowiedzi pisemnych. Obecnie jesteśmy przekonani, że w środowisku, które w ostatnich latach z wielokrotnością swą liczebność, istnieje niewątpliwie znaczna już grupa potencjalnych autorów interesującej publicystyki. Aby ich zachęcić do wypowiedzi oraz

tematycznie zainspirować, postanowiliśmy poświęcić większą część objętości obecnego numeru *INFORMATYKI* na materiały o charakterze publicystycznym. Chociaż znaczna część tych materiałów powstała w 1987 r., a więc liczy sobie już ponad rok, to jednak w swych zasadniczych tezach, a nawet w większości szczegółów, zachowały one pełną aktualność. Najistotniejsze jest jednak to, że prawie wszystkie zawarte w tych materiałach wnioski, a zwłaszcza postulaty, nie doczekały się jeszcze nawet prób realizacji. A są to tak istotne sprawy dla nadrobienia naszego, coraz szybciej narastającego zapóźnienia, jak przyspieszone dostawy komputerów średniej i dużej mocy obliczeniowej oraz urządzeń peryferyjnych, zasadnicza poprawa jakości krajowej sieci telekomunikacyjnej, uruchomienie przemysłowej produkcji oprogramowania, podwyższenie rangi zawodu i materialnych warunków pracy informatyków, radykalne zmiany w dziedzinie kształcenia kadr i wiele innych, bardzo precyzyjnie i jednoznacznie sformułowanych, zwłaszcza w Uchwale II Walnego Zjazdu Delegatów PTI.

Wskazuje się również na pilną konieczność powołania ogólnokrajowej instytucji, która by wreszcie stymulowała prawidłowy, zgodny z ogólnospołecznym interesem, rozwój polskiej informatyki. Instytucji dalekiej od przeżytych już wzorców centralnego sterowania w systemie nakazowo-rozdzielczym, skupiającej fachowców o odpowiednio szerokim widzeniu roli i funkcji informatyki w społeczeństwie ery postindustrialnej oraz wyposażonej we współczesne instrumenty ekonomicznego oddziaływania.

Trzy pierwsze z zamieszczonych artykułów (prof. W.M. Turskiego, prof. A. Bliklego oraz dr. J. Zalewskiego) mają tytuły nadane przez redakcję i pochodzą ze stenogramu dyskusji zorganizowanej 3 listopada 1987 r. przez Towarzystwo Współpracy z Klubem Rzymskim pod hasłem „Socjoekonomiczne uwarunkowania mikroelektroniki w Polsce: w poszukiwaniu strategii rozwoju”. Artykuł czwarty to bardzo ważka w swej treści Uchwała II Walnego Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Informatycznego z czerwca 1987 r. Dwa następne artykuły dotyczą V Krajowej Konferencji Informatyków w Poznaniu (8–10 grudnia 1987 r.) i są naświetleniem tej imprezy zarówno przez organizatorów (prof. E. Kącki, doc. Z. Kierzkowski), jak i jej szeregowego uczestnika (mgr inż. Z. Porębski). Materiał siódmy autorstwa dr. Z. Bienki jest wypowiedzią praktyka sygnalizującego podstawowe źródła obecnych zagrożeń rozwoju polskiej informatyki, natomiast w ósmym dr. J. Zalewski zwięźle informuje o założeniach, a jednocześnie braku aktualnej wersji krajowego programu rozwoju informatyki. Powyższą publicystykę zamyka tłumaczenie artykułu członka kierownictwa koncernu Olivetti (B. Lamborghini) na temat przemian w organizacji przedsiębiorstw w wyniku oddziaływania współczesnej technologii informacyjnej.

Sądzymy, że tak duża porcja tekstów publicystycznych nie tylko sprowokuje do działania potencjalnych autorów tego rodzaju wypowiedzi, ale również wywoła napływ opinii Czytelników na temat celowości wprowadzenia oraz tematycznego ukierunkowania publicystyki. Jeśli będą to opinie pozytywne, to utwierdzimy się w przekonaniu o konieczności rozszerzenia treści *INFORMATYKI*, oczywiście w sposób nie uszczuplający zakresu dotychczasowej tematyki, co wymagać będzie znacznego zintensyfikowania naszych starań o zwiększenie objętości czasopisma.

Redakcja

## Co należy i można zrobić

Ryzykując, że uznają mnie państwo za swarliwego pedanta, zacznę od ustaleń terminologicznych. Anglosasi nie przyjęli neologizmu „informatyka”, którym w większości krajów kontynentalnej Europy określa się dziedzinę wiedzy i techniki zajmującą się gromadzeniem, przechowywaniem i rozpowszechnianiem informacji z użyciem środków technicznych (podobnie brzmiący termin rosyjski ma znacznie węższy desygnat). Brak tego terminu utrudnia wypowiedzi, zwłaszcza publicystyczne, na temat wpływu zastosowań informatyki na różne dziedziny życia. Ponieważ spośród wszystkich środków technicznych informatyki najbardziej charakterystyczne są urządzenia elektroniczne, w anglosaskiej literaturze popularnej przyjęło się używanie w tym znaczeniu terminu „electronics”. Imponujący postęp miniaturyzacji elementów i układów elektronicznych oraz towarzyszące mu zmiany jakościowe i ekonomiczne wprowadziły do obiegu słowo „microelectronics”. Mylnie jest przy tym przeświadczenie, że mikroelektronika jest alternatywną formą elektroniki, że egzystują one obok siebie, a nawet konkurują ze sobą. Z wyjątkiem kilku bardzo specjalnych zastosowań wymagających posługiwania się prądami dużej mocy nie ma dziś już niezminiaturyzowanych urządzeń elektronicznych. Największe nawet superkomputery buduje się z układów mikroelektronicznych.

Układy elektroniczne są oczywiście używane także w nieinformatycznych zastosowaniach, np. przy gromadzeniu, przetwarzaniu i przekazywaniu sygnałów, jednakże rola tego rodzaju rozwiązań wyraźnie maleje, głównie w wyniku systemowego łączenia ich z urządzeniami, których działanie uwzględnia treść niesioną przez sygnał.

Lektura Raportu dla Klubu Rzymskiego „Mikroelektronika i społeczeństwo. Na dobre czy na złe?” nie pozostawia cienia wątpliwości co do tego, w jakim znaczeniu zostało użyte słowo mikroelektronika. Jest to bowiem raport o wielorakich skutkach zastosowań urządzeń przetwarzania informacji.

Sądzę, że dopóki pozostajemy na gruncie publicystyki, dopóty sprawy terminologiczne można traktować dość liberalnie. Przeniesienie tego liberalizmu do języka fachowego i urzędowego ma jednak nader groźne konsekwencje. W języku polskim pojęcie „elektronika” ma znacznie węższy sens niż „electronics” w publicystyce anglosaskiej. I kiedy powstają rządowe programy rozwoju elektroniki, trudno dziwić się, że nie traktują one o tym, co ze społecznego punktu widzenia najważniejsze – o jej zastosowaniu. Jednocześnie jednak w propagandzie funkcjonuje mit, że programy te mniej czy bardziej udolnie wycieczają polską drogą do unowocześnienia przemysłu, gospodarki i niwelowania zacofania cywilizacyjnego. Nic bardziej mylnego!

W propagandzie funkcjonuje też chwytliwe hasło elektronizacji gospodarki, mające sugerować – na mocy podobieństwa do hasła elektryfikacji – że wystarczy do istniejącej gospodarki dodać elektronikę, a powstanie gospodarka zelektronizowana, czyli taka, jak w krajach rozwiniętych. I to hasło jest z gruntu fałszywe. Elektryfikacja bowiem, w największym uproszczeniu, polegała na zastąpieniu jednego rodzaju napędu – innym; nie zmieniała funkcjonalnej struktury urządzeń technicznych (dla uproszczenia pomijam zmiany pochodne wynikające z większej dostępności i dyspozycyjności energii). Elektronizacja natomiast nie polega na zastąpieniu tych czy innych elementów istniejących urządzeń technicznych innymi, lecz pełniącymi tę samą funkcję. Niezelektronizowane wersje urządzeń po prostu nie mają takich elementów funkcjonalnych; elektronizacja w istotny sposób wzbogaca funkcjonalność urządzeń technicznych. W zdecydowanej większości przypadków wprowadzenie elektronicznych urządzeń przetwarzania informacji wymaga więc daleko idących zmian w przedinformatycznych rozwiązaniach technicznych i organizacyjnych.

Nieuwzględnienie faktu, że gospodarka „zelektronizowana” to nie prosta suma gospodarki zastanej i wkładu elektronicznego, jest kardynalnym błędem całej dotychczasowej polityki państwa polskiego w tym zakresie.

W krajach rozwiniętych elektronizacja – dla uproszczenia będę używać tego terminu w anglosaskim znaczeniu – następowała w kilku

etapach; wyznaczały je nie tylko stadia technicznego rozwoju samej elektroniki, lecz także – a może przede wszystkim! – stopnie gotowości gospodarki do skutecznego wchłonięcia technicznych środków przetwarzania informacji. Z reguły kolejne stopnie charakteryzowały się wyczerpaniem możliwości dalszego wzrostu produktywności kapitału zaangażowanego w pewne struktury gospodarcze. Każdy etap elektronizacji zmieniał gospodarkę, stwarzał podwaliny (zarówno psychologiczne, jak i materialne) etapu następnego. Realizacja każdego etapu przynosiła wyraźne zwiększenie produktu narodowego, powodowała wzrost inwestycji w najbardziej kapitałochłonnych działach gospodarki, w tym – w przemyśle elektronicznym. Obecnie powstała sytuacja, w której – dzięki stworzeniu na poprzednich etapach odpowiedniej infrastruktury technicznej, organizacyjnej i kulturowej oraz dzięki niebywałemu postępowi samej elektroniki – otworzyły się możliwości nieograniczonej prawie elektronizacji masowej.

W Polsce takich możliwości nie ma.

Wymieńmy najważniejsze przyczyny takiej oceny sytuacji.

1. Wobec nader przestarzałego parku maszynowego, niedowładu transportu i jego infrastruktury, faktycznego braku doraźnej sieci telekomunikacyjnej oraz powszechnego zaniedbywania wymagań jakościowych, elektronizacja technicznej strony istniejących struktur produkcji materialnej wymaga nakładów na doprowadzenie do stanu, w którym urządzenia elektroniczne mogłyby sprawnie i skutecznie funkcjonować, wielokrotnie przewyższających nakłady na same urządzenia elektroniczne.

2. Wobec stałych niedoborów na rynku zaopatrzeniowym, bizantyjskich struktur zarządzania, braku jednolitego pieniądza, embrionalnego poziomu usług bankowych, tudzież przeciętnie fatalnie niskiego poziomu cywilizacyjnego kadr (niesłowność, niepunktualność, brak zyczliwej odpowiadania na listy) elektroniczne systemy przetwarzania informacji typu menedżerskiego nie przynoszą realnych korzyści. Nie zmienia tej oceny istnienie dość licznych udanych rozwiązań lokalnych; prędzej czy później popadają one w funkcjonalny konflikt z otaczającym światem bałaganu niwelującym ich potencjalne znaczenie.

3. Monopolistyczna pozycja banków, towarzystw ubezpieczeniowego, przewoźników masowych, społecznej służby zdrowia, handlu hurtowego itp. w połączeniu z deficytem zdolności usługodawczych tych instytucji nie pozwala przekształcić stałej niewygody klientów w instrument ekonomicznego nacisku, co z kolei nie stwarza żadnej realnej zachęty do elektronizacji tych działów życia.

4. Polski przemysł elektroniczny jest niedoinwestowany i – wobec braku wyraźnych zysków z dotychczasowych eksperymentów z elektronizacją – przyzwyczajony do życia na kredyt. Jego wyroby są niekompletne i złej jakości. Od dłuższego czasu najważniejszym wskaźnikiem dla menedżerów tego przemysłu jest wysokość eksportu, najczęściej zaopatrzeniowego. Polityka państwa, utożsamiająca elektronizację z produkcją, nie zaś z zastosowaniem urządzeń, doprowadziła do całkowitego lekceważenia interesów potencjalnych użytkowników krajowych, gdyż nie oni ten przemysł finansują.

Nie ma więc żadnej możliwości, by obecna gospodarka polska siłami czysto rynkowymi doprowadziła do swej elektronizacji. Czy jest to jednak potrzebne?

W kategoriach wewnątrz krajowych – na razie nie. W kategoriach realiów międzynarodowego podziału pracy sytuacja wygląda inaczej. Żaden kraj nie może być podmiotem gospodarczym nie będąc zdolny do współdziałania z krajami rozwiniętymi zgodnie z przyjętymi przez nie standardami. Dotyczy to w równej mierze wyrobów przemysłu elektromaszynowego, ciężkiego itp., które, by znaleźć odbiorcę, muszą być zelektronizowane, co do form wymiany informacji, rozliczeń finansowych, zdolności elastycznego i szybkiego reagowania na zamówienia i zmieniające się warunki ekonomiczne itd. Również w kategoriach geopolitycznych nie do utrzymania jest pogłębiające się zacofanie

cywilizacyjne społeczeństwa. Narastająca frustracja, zwłaszcza młodzieży, doprowadzi do pełnej alienacji, a nawet utraty najaktywniejszych członków społeczeństwa. W świecie zelektronizowanej propagandy (łącznie z rozrywką) nie można liczyć na taryfę ulgową: bez rozwiniętej elektroniki oddajemy wychowanie naszych dzieci w obce ręce.

Co więc należy i można zrobić?

Po pierwsze, **poddać gruntownej rewizji politykę państwa w sprawie elektroniki**. Istniejące programy mają wiele błędów szczegółowych: są nie zbilansowane, chaotyczne, nie uwzględniające niezbędnych działań skorelowanych z poszczególnymi zamierzeniami produkcyjnymi w „dziale” elektronika (np. produkcji papieru do drukarek, plastikowych obudów, dobrej jakości silniczków). Ale podstawowym błędem tych programów jest fetyszyzacja produkcji.

Powtarzam: ze społecznego i państwowego punktu widzenia istotne są zastosowania elektroniki, nie zaś produkcja jej urządzeń. Argument, że bez elementów nie ma urządzeń, a bez urządzeń – zastosowań, jest demagogiczny. W społecznym koszcie zastosowań nowoczesnej elektroniki koszt urządzeń elektronicznych jest bardzo niewielki, rzadko przekracza 1/4, a koszt samych elementów mikroelektroniki wprost zaniedbywalny.

Politykę państwa w dziedzinie elektroniki powinny wytyczać nie puste i bałamutne hasła elektronizacji gospodarki, lecz zamierzenia osiągnięcia konkretnych i jasno określonych celów użytkowych. Nie prędko uda się osiągnąć w Polsce poziom masowej elektronizacji na modłę krajów rozwiniętych. Jest więc konieczna selekcja celów. Pamiętając o tym, że wybranie celu A oznacza odłożenie na kilka, czy kilkanaście lat realizacji celu B, należy dążyć do tego, by przyjęty wybór był społecznie akceptowany. Ale na rządzie spoczywa polityczny obowiązek zaproponowania listy celów funkcjonalnych i – po uzyskaniu społecznej aprobaty – konsekwentne dążenie do osiągnięcia tych celów.

Po drugie, **większość przedsięwzięć elektronizacyjnych będzie wymagać finansowego wsparcia ze strony budżetu państwa**. Niezbędne po temu środki powinny być przydzielone zamierzonym użytkownikom, nie zaś producentom. Użytkownicy dokonają wyboru: czy i w jakim stopniu zamówić niezbędne urządzenia u producentów krajowych, czy kupić je za granicą (przypominam, koszt urządzeń elektronicznych to ćwierć lub mniej kosztów osiągnięcia celu użytkowego). Powinno to skończyć raz na zawsze z nieadresowaną produkcją przemysłu elektronicznego, powinno też zapewnić w miarę stabilny rozwój producentów zdolnych sprostać zamówieniom użytkowym. Naturalnym uzupełnieniem tego postulatu jest żądanie gwarancji zrealizowania obietnic przyznania środków (dotychczasowe plany i pod tym względem były notorycznie nie realizowane).

Po trzecie, **należy stworzyć podwaliny nieistniejącego dziś przemysłu usług elektronizacyjnych**, w tym przemysłu oprogramowania. Wymaga to honorowania twórców, rewizji polityki podatkowej, unormowania wielu spraw z dziedziny ochrony praw własności itp. Bez sprawnego przemysłu usług elektronizacyjnych (będącego najbardziej dynamicznym działem gospodarki w krajach rozwiniętych) nie ma mowy o jakimkolwiek postępie elektronizacji.

Po czwarte, **należy zadbać o wieloźródłowość zaopatrzenia rynku w urządzenia elektroniczne**. Względnie liberalna polityka państwa w dziedzinie komputerów osobistych przyniosła zaskakująco dobre rezultaty: przy zerowych nakładach inwestycyjnych z budżetu państwa mamy w Polsce najlepszy w RWPG rynek mikrokomputerów, stworzony przez firmy niepaństwowe. Na tym rynku ceny oferowanych urządzeń systematycznie maleją i można na nim kupić wiele światowych nowości. Bardzo wyraźnie kontrastuje to z mierną ofertą przemysłu państwowego, który zdążył już zużyć sporo budżetowych środków inwestycyjnych, w tym dewizowych, a ciągle jeszcze nie dostarcza obiecanych mikrokomputerów. Przewidywane koszty produkcji są przy tym bardzo wysokie, a elastyczność oferty – znikoma.

Po piąte, **należy poddać rewizji poglądy na hierarchię rozwoju przemysłu elektronicznego**. Wedle istniejącej doktryny buduje się go w Polsce od podstaw, tj. od wytwórni kostek. Mimo że nakłady na owe podstawy były mniejsze niż planowano, nie były one małe. Kostek jednak praktycznie jeszcze nie ma, a dobrych kostek nie ma wcale. Być może pojawią się za rok-dwa, będą wtedy moralnie zupełnie przestarzałe, co jest prawie nieuchronne przy polskich cyklach inwestycyjnych i tempie

rozwoju światowej elektroniki. Tymczasem braki kostek (i innych podstawowych elementów) hamują możliwości produkcyjne kompletnych, wyższych ogniw przemysłu elektronicznego, którego potencjał jest w znacznym stopniu niewykorzystywany (a jego utrzymanie kosztuje).

Wydaje się, że celowe byłoby rozważenie odwrotnej hierarchii: wstępne uruchomienie przemysłu kompletacyjnego, korzystającego z każdorazowo najbardziej opłacalnych źródeł zaopatrzenia w elementy i podzespoły (w tym: z importu). Cały potencjał tego przemysłu byłby od razu wykorzystany. Z jego zysków powinien powstać przemysł warstw bardziej podstawowych, ukierunkowany na zaspokojenie potrzeb warstw wyższych. W ten sposób można by osiągnąć przynajmniej częściowe samofinansowanie inwestycyjne przemysłu elektronicznego. Alternatywa ta jest tym atrakcyjniejsza, że najbardziej podstawowe warstwy przemysłu elektronicznego są też najbardziej kapitałochłonne, warstwy zaś kompletacyjne i usługowe – stosunkowo najbardziej pracochłonne (i mają bardzo umiarkowane wymagania inwestycyjne). Przy niewielkiej poprawie stosunków międzynarodowych mogłoby to stworzyć wyjątkowo korzystne dla Polski układy kooperacyjne.

Po szóste, skoro elektronizacja wielu istniejących maszyn, linii produkcyjnych, fabryk i działów gospodarki jest obecnie ekonomicznie niemożliwa (głównie – jak to wielokrotnie podkreślałem – ze względu na koszty dostosowania tych obiektów do współdziałania z elektroniką), to **należy przynajmniej zadbać o to, by nowo projektowane maszyny, linie produkcyjne itd. były konstruowane, jeśli nie od razu w wersji zelektronizowanej, to przynajmniej z wyraźną myślą o ich przyszłej elektronizacji**. W tym zakresie polityka atestacyjna powinna być brutalnie bezwzględna.

Po siódme, skoro celem programu elektronizacji mają być odczuwalne skutki zastosowań elektroniki, **należy poddać poważnej rewizji założenie proekspansyjnego charakteru wielu prowadzonych i planowanych przedsięwzięć w tej branży**.

Po ósme, przewidując choćby umiarkowany rozwój zastosowań elektroniki w kraju, **należy intensywnie kształcić odpowiednie kadry**. Braku wykształconych kadr nie da się wypełnić ani importem, ani akcjami szkoleniowymi. Jednocześnie to właśnie brak kadr jest najważniejszym czynnikiem hamującym dalszą elektronizację gospodarek krajów rozwiniętych.

Po dziewiąte, **należy opracować i wcielić w życie (używając po temu także środków nacisku ekonomicznego – np. taryf celnych i ulg podatkowych) polskie normy na urządzenia elektroniczne, zwłaszcza zaś – informatyczne**. Chodzi tu zarówno o normy jakościowe (nie dopuszczenie na rynek kiepskich wyrobów: zawodnej elektroniki nie da się poważnie stosować), jak i o standardy użytkowe (np. polskie klawiatury i kody polskich liter).

#### Konferencje

### LOKALNE SIECI KOMPUTEROWE DLA AUTOMATYZACJI PRZEMYSŁU

Krajowa konferencja naukowo-techniczna, pod auspicjami Komitetu Naukowo-Technicznego NOT ds. Informatyki i Polskiego Komitetu Naukowo-Technicznego NOT ds. Pomiarów i Automatyki odbędzie się w dniach 1–2 czerwca 1989 r. w Częstochowie.

Tematyka konferencji:

- przegląd aktualnego stanu w tej dziedzinie,
- nowe wyniki badań i prac konstrukcyjnych,
- zastosowania i wdrożenia,
- zagadnienia naukowe i techniczne,
- informacje o prowadzonych badaniach i opracowaniach będących w toku realizacji.

Adres organizatorów:

Biuro Rady Wojewódzkiej NOT,  
Dział Postępu Technicznego,  
ul. Kopernika 16/18  
42-200 Częstochowa  
telefon: 434-20  
teleks: 0373525

# O uwarunkowaniach rozwoju systemów informatycznych i przemysłu oprogramowania

W. M. Turski omówił w swoim wystąpieniu warunki, jakie spełnić powinna nasza gospodarka, aby było możliwe wspomaganie jej środkami informatyki. Ja pragnę uzupełnić tę wypowiedź rozważaniami na temat warunków, jakie muszą być spełnione, aby mogły powstawać w Polsce – niezależnie od możliwości ich wykorzystania – potrzebne naszej gospodarce systemy informatyczne.

Jak powszechnie już wiadomo, na system informatyczny składają się zawsze dwa zespoły komponentów: sprzęt, tzn. komputer z całym uzbrojeniem koniecznym do jego komunikacji z otaczającym światem zewnętrznym i oprogramowanie, tzn. zbiór programów realizujących powierzone systemowi funkcje. Tyle wiadomo powszechnie, i tu właśnie zaczynają się nieporozumienia. Wyrażają się one w postaci dwóch często formułowanych opinii:

1. Sprzętu komputerowego mamy w Polsce dużo – czasami mówi się wręcz, że dostatecznie dużo – bowiem w ostatnich latach nastąpił masowy napływ do Polski mikrokomputerów.

2. W systemie informatycznym najważniejszy, najdroższy i najtrudniejszy do zdobycia jest sprzęt. Reszta, tzn. oprogramowanie, nie stanowi szczególnego problemu. Programy zawsze można kupić (za złotówki) lub skopiować, a w najgorszym przypadku można je z łatwością napisać. Proces pisania programu nie angażuje bowiem żadnych środków technologicznych: wystarczy dobra głowa, papier i ołówek.

Nic błędniejszego nad takie opinie. W rzeczywistości rzecz ma się całkiem inaczej.

**Nie jest prawdą, że sprzętu komputerowego mamy w Polsce pod dostatkiem.**

1. To prawda, że mikrokomputerów mamy dziś w Polsce znacznie więcej niż przed kilku laty. Niestety jednak większość zastosowań informatyki nie da się zrealizować za pomocą mikrokomputerów. Nie da się tego uczynić z podobnego powodu, dla jakiego profesjonalnej sieci telekomunikacyjnej nie można zastąpić nawet największą liczbą najlepszych kieszonkowych radiotelefonów.

2. Przez ostatnie 20 lat wiodącym komputerem w polskiej gospodarce była „Odra”. Ostatnio – i słusznie – zaprzestano jej produkcji. Niestety, do dziś „Odry” nie ma czym zastąpić. Sprzęt oferowany w pierwszym obszarze płatniczym jest tak niskiej jakości, że wprost nie wolno nam myśleć o uzależnieniu od niego naszej gospodarki. Do reguły raczej niż do wyjątków należą przypadki systemowej niesprawności tego sprzętu przez 350 dni w gwarancyjnym roku eksploatacji.

3. W Polsce zupełnie brak jest komputerów dużych, niezbędnych w wielu zastosowaniach w takich dziedzinach, jak np. banki, towarzystwa ubezpieczeniowe, sterowanie siecią energetyczną, kontrola ruchu powietrznego, meteorologia, prace Głównego Urzędu Statystycznego itp.

4. W Polsce brak jest komputerów do zastosowań specjalistycznych i naukowych, w tym do tworzenia profesjonalnego oprogramowania dla krajowych zastosowań informatyki. Brak jest również instytucjonalnych form dostępu do zagranicznych superkomputerów, których zapewne przez wiele jeszcze lat fizycznie do Polski sprowadzić nie będziemy mogli.

5. W Polsce brak jest nowoczesnej sieci telekomunikacyjnej niezbędnej do właściwego wykorzystania potencjału instalowanych komputerów.

**Nie jest prawdą, że zakup sprzętu stanowi główną inwestycję w procesie instalowania systemu informatycznego.**

Zarówno sprzęt jak i oprogramowanie są niezbędnymi składnikami systemu informatycznego. Bez żadnego z nich nie można się obyć.

bezsensowny więc byłby spór na temat, który z tych składników jest ważniejszy. Niemniej, planując nakłady na rozwój systemów informatycznych, rozważyć należy proporcje, w jakich te nakłady powinny być podzielone pomiędzy sprzęt i oprogramowanie. Ponadto, należy realnie ocenić krajowe możliwości wytwórcze.

Przystępując do rozważań nad podziałem nakładów, pamiętać należy przede wszystkim, że dziś w typowym systemie informatycznym wartość oprogramowania sięga średnio 80% wartości całego systemu, przy czym z roku na rok dysproporcja ta się pogłębia. Dla przykładu, w programie kosmicznym USA wartość sprzętu komputerowego wynosiła w roku 1980 około 2 mld dolarów, a wartość zainstalowanego w nim oprogramowania około 4 mld. W roku 1986 wartość sprzętu wzrosła do 4 mld, natomiast wartość oprogramowania – do 13 mld. W roku 1990 wartość sprzętu osiągnęła 5 mld, a oprogramowania – ponad 30 mld. Powie ktoś, że program kosmiczny to bardzo specjalne zastosowanie informatyki, zastosowanie, którego z pewnością nie będziemy w Polsce rozwijać. Zgoda. Pamiętajmy jednak, że w programie kosmicznym cena użytego sprzętu jest szczególnie wysoka, m. in. ze względu na wyjątkowo wysokie wymagania niezawodności działania. Natomiast jeden wiersz kodu programu kosztuje zawsze mniej więcej tyle samo.

Zastanówmy się teraz, które komponenty systemów informatycznych można i należy wytwarzać w kraju, a które powinniśmy raczej importować. Zaczę od prostej, a mało chyba znanej prawdy: dla większości zastosowań sprzęt możemy kupić za granicą, natomiast oprogramowania za granicą kupić nie możemy. A oto argumenty:

**Dla większości zastosowań sprzęt komputerowy możemy kupować za granicą w całości lub w częściach.**

Światowe rezerwy sprzętu komputerowego (mowa tu o II obszarze płatniczym) są bardzo duże, zarówno w zakresie gotowych urządzeń, jak i podzespołów. Oczywiście nie wszystko co zawierają te rezerwy możemy kupić, istnieją bowiem ograniczenia embargowe. Te jednak dotyczą z reguły sprzętu o kilka klas lepszego od takiego, jaki sami potrafilibyśmy wyprodukować. Oznacza to, że za granicą zawsze możemy kupić lepszy od krajowego. Ponadto, wobec stałego spadku cen sprzętu na rynkach światowych (średnio dziesięciokrotny co dziesięć lat), można również zaryzykować tezę, że zakupiony za granicą jest zwykle tańszy od wyprodukowanego w kraju, i to nawet przyjmując najbardziej wyśrubowaną czarnorynkową cenę dolara. Nie należy zapominać i o tym, że podjęcie produkcji sprzętu w kraju też wymaga nakładów dewizowych, i to często przekraczających kwoty rzeczywiście nam potrzebnego produktu finalnego. Zakup sprzętu w krajach rozwiniętych zapewnia utrzymywanie się w stałej odległości od czołówki światowej, a także daje pełną gwarancję właściwej jego jakości, podczas gdy produkując sami będziemy coraz bardziej pozostawać w tyle, a jednocześnie skazywać się na sprzęt często nieakceptowalnej jakości. Nie dotyczy to oczywiście produkcji w sensie składania nabytych za granicą podzespołów, co może być i technicznie możliwe, i rentowne.

**Oprogramowania na użytek krajowy nie jesteśmy w stanie kupić za granicą.**

Na fakt ten składa się kilka powodów. Po pierwsze, dla wszystkich poważnych zastosowań wytworzyć trzeba indywidualne oprogramowanie, a więc nie sposób posłużyć się oprogramowaniem powielanym, takim jak np. dBase, czy Lotus. Po drugie, nie sposób sprowadzić z zagranicy funkcjonujących tam systemów dla indywidualnych zastosowań, gdyż systemy te są nieprzenoszalne, nawet w granicach jednego kraju i jednej branży. Dla przykładu, dwa różne banki brytyjskie będą miały dwa różne systemy informatyczne.

## Nie sama mikroelektronika...

Poproszony o „przedstawienie poglądu na aktualną sytuację mikroelektroniki w Polsce” oraz o „odpowiedź na pytanie, co należy w tak widzianej sytuacji robić i w jakiej kolejności”, uważam, że punktem wyjścia do dalszej dyskusji powinno być przywrócenie pojęciu właściwego znaczenia. Aby działalność Towarzystwa w zakresie sformułowanym w tytule tego przedsięwzięcia była skuteczna, a nie pozorowana, oraz aby miała ona charakter praktyczny, należałoby zastanowić się głębiej nad znaczeniem pojęcia *mikroelektronika* i skorygować znaczenie, w jakim jest używane.

### DWA ZNACZENIA POJĘCIA MIKROELEKTRONIKA

Niewątpliwą inspiracją i tłem dla tej dyskusji jest opublikowany kilka lat temu za granicą, a ostatnio w przekładzie na język polski, Raport dla Klubu Rzymskiego „*Mikroelektronika i społeczeństwo*” (red. Günter Friedrichs i Adam Schaff).

W Raporcie używa się terminu *mikroelektronika* w istocie w odniesieniu do wpływu komputerów oraz technik komputerowych na życie i rozwój gospodarczy społeczeństw w skali lokalnej i w skali międzynarodowej. Chodzi więc o lokalne i globalne skutki zastosowań technik komputerowych, a nie tylko samej elektroniki. Moje wątpliwości budzi użycie terminu *mikroelektronika* w tak szerokim znaczeniu. Może to prowadzić do powstania głębokiego nieporozumienia. Swoje przekonanie opieram na istotnych argumentach przemawiających za tym, aby zmienić sposób używania terminu *mikroelektronika* w planowanym przedsięwzięciu.

Po pierwsze, nigdzie na świecie nie ma instytutów mikroelektroniki ani wydziałów mikroelektroniki w uniwersytetach lub innych szkołach wyższych (ani w Polsce, ani w krajach zaawansowanych technologicznie), są natomiast instytuty informatyki i wydziały informatyki.

Po drugie, nie ma czasopism mających w tytule termin mikroelektronika, istnieje zaś – biorąc pod uwagę najbardziej rozpowszechnione języki – ogromna liczba czasopism poświęconych zgodnie z ich tytułem komputerom i informatyce.

Po trzecie, wśród stowarzyszeń zawodowych lub naukowo-technicznych próżno szukać stowarzyszenia mikroelektroników, istnieje natomiast znaczna liczba krajowych towarzystw komputerowych lub informatycznych, np. *British Computer Society*, *IEEE Computer Society* (organizacja amerykańska), *Gesellschaft für Informatik w RFN*, a nawet – *Polskie Towarzystwo Informatyczne*.

Po czwarte wreszcie, i to jest może najważniejsze, powstałe w ostatnich latach główne programy badawcze w dziedzinie rozwoju technologii informacyjnej wyróżniają, lecz też zdecydowanie odróżniają mikroelektronikę od techniki komputerowej.

Największy europejski program badawczy w tej dziedzinie, *ESPRIT*, którego sponsorem jest Komisja EWG, nosi nazwę *European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies*, a więc dotyczy w swej rozciągłości technologii informacyjnych, a nie mikroelektroniki. Mikroelektronika stanowi natomiast jeden z pięciu głównych obszarów badawczych, finansowanych w ramach tego programu. Są to, w kolejności wymienionej w oryginalnym dokumencie (w celu uniknięcia nieporozumień zachowuję brzmienie angielskie):

- *advanced microelectronics*,
- *software technology*,
- *advanced information processing*,
- *office systems*,
- *computer integrated manufacturing*.

Tak więc w sposób oczywisty widać, że mikroelektronika nie jest wiodącą wśród technik komputerowych czy technologii informacyjnych, choć nikt nie zaprzeczy, że zajmuje wśród nich poczesne miejsce, odpowiadające jej znaczeniu w rozwoju technologicznym.

Inny ważny program, brytyjski projekt Alveya, nosi nazwę *A Programme for Advanced Information Technology*, a więc znowu w tytule dotyczy technologii informacyjnej, a nie mikroelektroniki. Wśród czterech głównych dziedzin, które uznano za decydujące dla rozwoju tej technologii, znajdują się:

- *software engineering*
- *man-machine systems*,
- *intelligent knowledge-based systems*,
- *VLSI developments*,

a więc mikroelektroniki nie wymieniono nawet z nazwy, choć zakresem odpowiada jej ostatni z wymienionych kierunków.

Amerykańska inicjatywa wojskowej agencji DARPA (ang. *Defense Advanced Research Projects Agency*) znana jako *Strategic Computing*, powstała jako największa odpowiedź USA na japoński projekt komputerów piątej generacji, obejmuje trzy główne kierunki badawcze:

- *artificial intelligence*,
- *computer science*,
- *microelectronics*.

Badania w poszczególnych kierunkach dotyczą:

- 1) nowych technologii programowania, w celu zapewnienia elastyczności i inteligentnego zachowania się maszyn,
- 2) nowych równoległych architektur komputerowych, w celu zwiększenia szybkości obliczeń,
- 3) nowych materiałów i procesów wytwórczych, w celu stworzenia znacznie szybszych mikroukładów.

Ponownie więc, mikroelektronika występuje jako samodzielna dyscyplina, ale obejmująca wyraźnie tylko część kierunków badawczych.

Podobne przykłady można by mnożyć, ale sądzę że dostarczone dowody są wystarczająco ewidentne, aby uwierzyć, że *mikroelektronika* jest i powinna być częścią istotną – ale tylko częścią – ogólniejszego programu rozwoju technologii informacyjnej (lub technik komputerowych).

### ELEKTRONIZACJA CZY KOMPUTERYZACJA

Jak w takim razie należy rozumieć treść Raportu dla Klubu Rzymskiego? Czy jest w nim mowa o mikroelektronice? Biorąc udział jako konsultant w redagowaniu polskiego przekładu Raportu po kilkakrotnym przestudiowaniu poznałem go na tyle dokładnie, abym mógł zaryzykować wiarygodne stwierdzenie, że nie ma w nim mowy o mikroelektronice – poza jednym rozdziałem (drugim), w którym występuje w znaczeniu technologii elektronicznej. We wszystkich pozostałych rozdziałach mówi się o skutkach komputeryzacji i zastosowaniach technik komputerowych.

Szersze znaczenie tego terminu może mieć rację bytu w języku angielskim, ale nie w języku polskim, gdzie zmienia się kontekst jego użycia. Oczywiście, trudno było uwzględnić to w tłumaczeniu, więc we wszystkich wypadkach pozostawiono termin *mikroelektronika* jako odpowiednik angielskiego *microelectronics*. Należy jednak mieć świadomość, o czym traktuje ten Raport. To nie o rozwój mikroelektroniki i jej wpływ na społeczeństwo chodzi w rzeczywistości, lecz o coś znacznie szerszego, czego mikroelektronika jest tylko częścią.

Jeżeli w obiegu społecznym utrzymamy termin *mikroelektronika* w szerszym znaczeniu, to przeciętnemu Polakowi trudno będzie uwierzyć, że to coś innego poza mikroelektroniką lub elektroniką decyduje o postępie technologicznym. Grozi to nam tym bardziej, że w języku polskim funkcjonuje hasło „elektronizacji gospodarki”, a nawet cały program elektronizacji gospodarki kraju. To hasło utrzymuje się od wielu lat głównie dlatego, że utworzyło je bardzo wpływowe lobby przemysłowe, lecz moim zdaniem należy ono do grupy hasel, które mogą zginąć wraz z odejściem ich twórców. Pozostawienie tego hasła w świadomości społecznej prowadzi do przekonania, że chodzi o nasycenie gospodarki tranzystorami, diodami lub układami scalonymi, a co

najwyżej telewizorami lub magnetowidami, gdy w rzeczywistości chodzi o coś zupełnie innego lub znacznie istotniejszego – o wprowadzenie do gospodarki komputerów wraz z zawartą w nich inteligencją w postaci oprogramowania, a więc o skomputeryzowanie gospodarki, a wręcz jej z informatyzowanie. Dalsze wmawianie społeczeństwu, że chodzi tylko o elektroniczanie, jest w znacznym stopniu wprowadzaniem go w błąd, jest dezinformowaniem!

To, co wyżej powiedziano, nie oznacza, że nawołuję do zanegowania roli mikroelektroniki, proponuję tylko przywrócić jej właściwe proporcje. Na str. 65 polskiego wydania Raportu podano węższe rozumienie mikroelektroniki, przy którym należałoby moim zdaniem pozostać: „*Mikroelektronika stanowi część elektroniki, tj. nauki stosowanej, zajmującej się ...*”.

Jednym z ciekawszych przedsięwzięć zainicjowanych w Stanach Zjednoczonych w odpowiedzi na wyzwanie rzucone światu przez Japończyków było utworzenie korporacji MCC, o pełnej nazwie *Microelectronics and Computer Technology Corporation*. W tej nazwie także zdecydowanie odróżniono mikroelektronikę (ang. *microelectronics*) od techniki komputerowej (ang. *computer technology*). Początkowe decyzje dotyczyły podjęcia prac nad czterema następującymi projektami:

- *packaging of integrated circuits*,
- *software technology*,
- *computer-aided design and computer aided-manufacturing*,
- *advanced computer design* (w którym wyróżniono cztery kierunki badawcze – *artificial intelligence and knowledge-based systems, database management, human interface, parallel processing*).

Takie rozróżnienie znów dobitnie świadczy o roli, jaką odgrywa mikroelektronika w rozwoju technologicznym. Terminem tym powinno się nazywać tylko dziedzinę obejmującą projektowanie, badanie i wytwarzanie mikroukładów elektronicznych.

Tezą mej wypowiedzi jest więc stwierdzenie, że **tematem rozważań powinien być nie rozwój samej mikroelektroniki, lecz rozwój komputeryzacji lub informatyzacji w Polsce**. Treść końcowego dokumentu przygotowanego przez organizatorów dyskusji powinna dotyczyć obecnego stanu oraz rozwoju komputeryzacji lub informatyzacji.

## DWIE WAŻNE SPRAWY

Niejasność co do punktu wyjścia tej dyskusji w znacznym stopniu ogranicza moją możliwość zabrania głosu na temat diagnozy obecnej sytuacji i ewentualnych remediów mających na celu jej uzdrowienie. Chciałbym jednak wyrazić opinię w dwóch ważnych kwestiach, które są w dużym stopniu niezależne od przyjętego punktu wyjścia, a dotyczą roli oprogramowania oraz wymiany informacji zawodowych.

### Rola oprogramowania

W Polsce, jak dotąd, panuje trwałe ignorowanie i niezrozumienie roli, jaką w dojrzałych zastosowaniach komputerowych odgrywa oprogramowanie, podczas gdy w krajach przodujących technologicznie już dawno tę rolę uznano.

Jednym z przejawów bardziej realistycznego traktowania oprogramowania jest uznanie go za towar. W wypadku większych przedsięwzięć, wytwórców obowiązuje przestrzeganie całego cyklu produkcyjnego oprogramowania, podzielonego tak, jak przy wytwarzaniu innych towarów, na następujące przykładowe fazy:

- specyfikowanie wymagań (założeń technicznych),
- projektowanie (ogólne i szczegółowe),
- kodowanie (w Polsce zwane ciągle jeszcze programowaniem) oraz implementowanie (czyli realizowanie),
- integrowanie ze sprzętem i testowanie,
- instalowanie.

Oprócz tego, w pełnym okresie istnienia produktu programowego wyróżnia się:

- eksploatację,
- pielęgnowanie (zwane w innych dziedzinach konserwowaniem lub

utrzymaniem) i modyfikowanie,  
– wycofanie z użycia.

Każda faza trwa przez określony czas i kończy się wydaniem określonego dokumentu zawierającego jej wynik, co ma istotny wpływ na jakość powstałego wyrobu. Nie znam jeszcze żadnego produktu programowego w Polsce, który powstałby przy zachowaniu tych reguł. Jest to tym bardziej przykre, że za granicą weszły one już do słowników terminologicznych.

O gwałtownej potrzebie poważnego podejścia do spraw rozwoju technologii programowania, co wynika z ogromnej roli, jaką ono odgrywa w zastosowaniach, świadczą jeszcze inne fakty. Podczas wizyty w japońskiej firmie Toshiba zapoznałem się z Fabryką Oprogramowania (nazwa angielska – *Software Factory*), w której zatrudnia się 2300 programistów. Zajmują się oni wszystkimi wymienionymi wyżej fazami procesu produkcyjnego oprogramowania (nie tylko kodowaniem!). Miesięczna produkcja tej fabryki wynosi 7,2 mln linii programów (w jednostkach równoważnych językowi asemblera). Całkowita powierzchnia trzech budynków przeznaczonych na fabrykę (dwa, w których wytwarza się produkt, i trzeci w którym go się testuje) wynosi ok. 17 tys. m<sup>2</sup> (testowanie największych systemów trwa nawet do 12 miesięcy). Tak znaczna produkcja jest możliwa tylko przy pełnej automatyzacji. Do tego celu służą, nie doceniane, a niekiedy nie znane w Polsce, narzędzia programistyczne. Zintegrowane, spójne zbiory narzędzi tworzą środowiska programowe. Taki zbiór narzędzi jest dostępny każdemu programiście na 750 stanowiskach roboczych, tworząc wraz ze sprzętem na każdym z tych stanowisk, tzw. warsztat programisty.

Istotę narzędzi programistycznych zrozumiano już dawno na szczeblach decyzyjnych w krajach przodujących technologicznie. Na przykład, brytyjskie Ministerstwo Handlu i Przemysłu (DTI) powołało do życia program STARTS (ang. *Software Tools for Application to Real Time Systems*) z budżetem porównywalnym ze wspomnianym wcześniej programem Alveya. Jak twierdzi się w oficjalnych dokumentach, podstawowym celem programu STARTS i jemu podobnych, jest zwiększenie konkurencyjności całego brytyjskiego przemysłu (nie tylko komputerowego!). Głównym kierunkiem prowadzącym do tego celu jest promocja stosowania narzędzi programistycznych. W ramach tego programu zidentyfikowano i oceniono dotychczas przydatność kilkunastu narzędzi dostępnych handlowo, publikując wielostronicową dokumentację dotyczącą ich użycia w każdej fazie całego okresu istnienia oprogramowania, a także w zarządzaniu wytwarzaniem oprogramowania. Aby zachęcić przemysł do stosowania narzędzi, powołano do życia tzw. *Software Tools Demonstration Centre* o budżecie 1 mln funtów, gdzie odbywają się bezpłatne szkolenia wszystkich zainteresowanych ich użyciem.

Od dwóch lat miesięcznik INFORMATYKA publikuje autoryzowane tłumaczenia wybitnych informatyków z krajów przodujących technologicznie. W ostatnich numerach, m. in. prof. Mary Shaw z powołanego przez amerykański Departament Obrony *Software Engineering Institute* stwierdza, że „*Obecnie, oprogramowanie jest głównym czynnikiem decydującym o powodzeniu zastosowań systemów zaawansowanych technologicznie, a kluczowym zagadnieniem jest niezawodność oprogramowania*” (INFORMATYKA, nr 7, 1987). Według tej samej autorki, stosunek kosztów oprogramowania do kosztów sprzętu dla głównych przedsięwzięć realizowanych w przestrzeni kosmicznej (finansowanych przez Departament Obrony) zwiększył się na przestrzeni lat 1980-1990 sześciokrotnie (z 1:1 do 6:1), a wielkość programów tylko w jednej klasie zastosowań (dla załogowych lotów kosmicznych) w 1990 roku przekroczył kilkakrotnie potencjał wykonawczy wszystkich obecnie zatrudnionych w USA programistów. Jak twierdzi prof. Gerhard Goos z zachodnioniemieckiego *Gesellschaft für Informatik und Datenverarbeitung* (INFORMATYKA, nr 9, 1987), ekstrapolacja krzywej dotychczasowego wykładniczego wzrostu zapotrzebowania na oprogramowanie prowadziłaby do wniosku, że ok. 2000 roku wszyscy Amerykanie i prawdopodobnie wszyscy Niemcy musieliby zostać programistami, aby zaspokoić popyt na produkcję oprogramowania.

Przy takich tendencjach światowych, wydaje się bezdyskusyjne, że warto pomyśleć o poważniejszym zajęciu się dziedziną profesjonalnej produkcji oprogramowania, włącznie z możliwością powołania odrębnej jednostki organizacyjnej, np. o randze Centrum lub Instytutu.



# Uchwała II Walnego Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Informatycznego

Uczestnicy II Walnego Zjazdu Delegatów PTI – po zapoznaniu się z referatem ustępującego Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Informatycznego i po wysłuchaniu głosów w dyskusji – zajęły następujące stanowisko w sprawie rozwoju informatyki w Polsce.

Nadal brak całościowej, spójnej polityki władz centralnych w odniesieniu do informatyki. Nadal utrzymuje się szkodliwy podział kompetencji: za badania odpowiadają inne resorty niż za produkcję sprzętu, za szkolenie i kształcenie jeszcze ktoś inny, a za zastosowania – na szczeblu centralnym praktycznie nikt nie odpowiada. Przemysł środków informatyki, trapiiony wieloma trudnościami (brak oprzyrządowania produkcji, brak elementów, a zwłaszcza elementów odpowiedniej jakości, brak urządzeń peryferyjnych nowej generacji – stacji dysków elastycznych małej średnicy, dysków typu winchester, monitorów dobrej rozdzielczości itp.) nie prowadzi żadnej polityki rynkowej. Eksport niektórych urządzeń sięga prawie 100% produkcji. Jest on opłacalny co najwyżej w kategoriach wąskoekonomicznych, a zaangażowany weń potencjał wytwórczy nie wpływa w żadnym stopniu na poprawę wyposażenia informatycznego w Polsce.

Jednym z przykładów braku polityki państwa w odniesieniu do zastosowań informatyki jest nieokazywanie żadnej realnej troski o obecnych użytkowników komputerów Odra. Linia wygasa, komputery – ciągle jeszcze rozbudowywane! – są używane od kilkunastu lat. Wielu użytkowników zainwestowało ogromnie dużo w systemy oparte na Odrach. Ten majątek ulegnie zniszczeniu, jeśli się nie podejmie konkretnych działań umożliwiających obecnym użytkownikom tego typu maszyn gładkie przejście na inne maszyny.

Skupienie zainteresowania opinii publicznej i władz na problematyce mikrokomputerów przesłoniło fakt zupełnego zaniedbania problemów komputerów dużych. Nie może być rozsądnych rozwiązań informatycznych w zarządzaniu, bankowości, handlu, przemyśle i energetyce bez dużych komputerów. Nie ma mowy o prowadzeniu liczących się badań naukowych ani prac projektowych wyłącznie z użyciem komputerów klasy IBM PC/XT lub nawet AT. Tymczasem, jak słusznie podkreślili w swej uchwale nasi koledzy z Oddziału Małopolskiego, pod względem dużych komputerów Polska staje się informatyczną pustynią. Produkcja komputera R34 nie poprawi tu sytuacji ani pod względem ilościowym, ani jakościowym. Jest potrzebna duża liczba maszyn o szybkości milionów operacji na sekundę. Brakuje również sprzętu klasy VAX niezbędnego do prowadzenia prac o charakterze inżynierskim i do dydaktyki w uczelniach wyższych.

Oprócz braków sprzętu komputerowego zastosowanie informatyki od strony sprzętowej utrudnia fatalna jakość urządzeń produkcji krajowej i importowanych z krajów I obszaru płatniczego. Znane są przykłady systemowej niesprawności przez 350 dni w roku. Żadne poważne zastosowania informatyki nie są możliwe przy tak lichym sprzęcie.

Słabą stroną informatyki w Polsce stanowi również oprogramowanie. Brak właściwych mechanizmów prawno-ekonomicznych powoduje znikome zainteresowanie produkcją oprogramowania profesjonalnej jakości. Nagminne posługiwanie się oprogramowaniem pochodzącym ze źródeł nielegalnych i półlegalnych, oprócz potencjalnego zagrożenia (ekonomicznego i politycznego), jest absolutnie zgubne dla zarodków krajowego przemysłu oprogramowania. Przypominamy, że koszt wytworzenia oprogramowania dla liczących się zastosowań wyraźnie przekracza koszt potrzebnego dla nich sprzętu. Wbrew popularnym przekonaniom tylko nieznaczny procent oprogramowania używanego w zastosowaniach profesjonalnych stanowią programy powielone. Większość oprogramowania należy tworzyć dla każdego zastosowania prawie od podstaw. Służy temu bardzo kosztowne instrumentarium inżynierii oprogramowania: narzędzia sprzętowe i programistyczne, a także uzbrojenie metodyczne – w Polsce niedostępne, nieznanie i lekceważone.

Wiele ważnych zastosowań informatyki jest nie do pomyślenia bez ścisłego powiązania technik informatycznych z łącznościowymi. Tym-

czasem sprawa sieci od wielu lat pozostaje w Polsce w martwym punkcie, mimo wielu ruchów pozornych.

Rozwój polskiej informatyki zależy w ogromnej mierze od stosunku państwa do problemu tworzenia kadry zawodowej, co powinno wyrażać się we właściwej polityce względem badań naukowych, edukacji i wydawnictw fachowych. We wszystkich tych obszarach zaniedbania minionych lat są nie mniejsze niż w innych działach informatyki.

Chroniczny brak właściwej klasy sprzętu uniemożliwia prowadzenie prac wdrożeniowych. Ogranicza to zarówno tworzenie narzędzi informatycznych na potrzeby krajowe, jak i eksport polskiego know how. Ostatnio notuje się niewielką poprawę, gdyż niektóre polskie instytuty naukowe zostały wyposażone w mikrokomputery klasy IBM PC/XT lub AT. Powszechny entuzjazm wobec tej nowej sytuacji utrudnia jednak zauważenie faktu, że narzędziem dla większości badań i wielu zastosowań w informatyce nie mogą być mikrokomputery 16-bitowe. Właściwy rozwój polskiej informatyki wymaga zakupu, przynajmniej dla wiodących ośrodków, mikrokomputerów 32-bitowych, komputerów średniej wielkości, a także zapewnienia dostępu – bo o zakupie nie możemy jeszcze marzyć – do superkomputerów. A spośród spraw całkiem elementarnych: niech naszym naukowcom nie brakuje również pieniędzy na zakup książek i czasopism.

Wbrew często rozpowszechnianym opiniom, kadra naprawdę fachowych informatyków w Polsce (w stosunku do potrzeb dzisiejszych i przyszłych) jest niezwykle szczupła. Mimo to nadal utrzymuje się konieczność ograniczania naboru studentów na kierunek „informatyka”, spowodowana brakiem kadry, sprzętu i lokalu. Edukacja informatyczna na kierunkach nieinformatycznych jest nadal zbyt często smutnym nieporozumieniem, polegającym na uczeniu studentów elementów programowania w Fortranie, Cobolu lub Basicu, i to najczęściej na sucho, tzn. bez dostępu do komputera, lub – co gorzej – z pseudodostępem, bo przy pomocy komputerowych zabawek w rodzaju ZX Spectrum i Commodore 64. A przecież nie trzeba przypominać, że przyszłe losy polskiej informatyki zależą od tego, jak kształcimy dzisiaj.

Przyjęcie przez Ministerstwo Oświaty i Wychowania rozsądnych zasad edukacji informatycznej w szkołach nie zaowocowało rzeczywistymi pociągnięciami dla stworzenia warunków właściwej realizacji tych zasad. Opóźnienie produkcji komputera szkolnego – to także hamowanie niezbędnych prac towarzyszących (podręczniki, kształcenie i szkolenie nauczycieli, produkcja odpowiedniego oprogramowania). Ta sytuacja w żadnym stopniu nie odpowiada publicznie wygłaszanym zapowiedziom i oświadczeniom, w tym zaaprobowanym uchwałą X Zjazdu PZPR. Czujemy się zobowiązani przestrzec przed groźnymi skutkami kontynuowania zaniedbań na tym polu.

Nie lepiej wygląda sytuacja, jeżeli chodzi o dostępną w języku polskim literaturę zawodową. Na rynku księgarskim brak jest wielu niezbędnych pozycji. Wydawnictwa borykają się z brakiem właściwie wszystkiego – począwszy od papieru i bazy poligraficznej, a skończywszy na braku autorów zniechęcanych niskimi stawkami oraz niezwykle długim cyklem wydawniczym. Jednocześnie w księgarniach pojawia się coraz więcej informatycznych „brukowców” w postaci szkodliwych broszur produkowanych w wielkich nakładach przez firmy z wywalczonego marginesu. Szansa popularyzowania wiedzy informatycznej w czasopiśmie nie została wykorzystana. Przeciwnie, zwraca uwagę niski poziom merytoryczny poświęconych informatyce „popularnych” artykułów, publikowanych w wielu periodykach. W tej sytuacji jest konieczna pomoc państwa w drodze sponsorowania wiedzy o informatyce w społeczeństwie. Powinno to dotyczyć nie tylko twórczości autorów polskich, lecz także przekładów z języków obcych.

Szukając dróg wyjścia z obecnej bardzo trudnej sytuacji informatyki w kraju, należy powtórzyć naszą tezę o bezwzględnej konieczności uświadomienia sobie (i wyciągnięcia konkretnych wniosków z tej świadomości!) zasady, że dla kraju ważne są przede wszystkim zastosowania informatyki. Polityka państwa w tej materii musi opierać się na przyjętym modelu i planie zastosowań informatyki. Taki plan, uwzględ-

niający bilans kosztów i zysków (ekonomicznych i społecznych), powinien stać się układem odniesienia, względem którego będą oceniane wszelkie inne decyzje dotyczące informatyki. Polityka państwa musi być spójna, nie może być prostą sumą działań różnych resortów w tym czy innym stopniu zaangażowanych w sprawy dotyczące informatyki i jej zastosowań.

Uznając, że informacja – obok materii i energii – stała się trzecim niezależnym, podstawowym składnikiem procesów wytwórczych, dochodzimy do nieuchronnego wniosku, że sprawy przetwarzania informacji muszą być traktowane na podobnym stopniu integralności spojrzenia, co w odniesieniu do obu składników tradycyjnych. Dlatego powtarzamy postulat o konieczności powołania Państwowej Agencji Informatyki (lub Państwowej Rady Informatyki), na szczeblu ponadresortowym. Byłoby to ciało wytyczające politykę państwa w tej sprawie, kluczowej dla pełnosprawnej egzystencji narodu. Poszczególne resorty (MPHiM, MNiSzW, MOiW, UPNTi-W itp.) realizowałyby tę politykę na swoich odcinkach, agencja zaś czuwałaby nad spójnością tych działań i wnioskowała do premiera o ewentualne korekty parametrów ekonomicznych (cła, podatki, ulgi i preferencje, jeśli takowe będą). Bez ustalonej polityki dotyczącej zastosowań informatyki oraz bez kompetentnego i autorytatywnego ciała ją formułującego i o jej realizację dbającego – nie ma szansy poprawy obecnej sytuacji.

Nie przesądzając kształtu i treści polityki państwa wobec informatyki, zwracamy uwagę na następujące elementy, które naszym zdaniem powinna ona uwzględnić:

1. Poważny rozwój jakościowy kształcenia informatycznego, poczynając od tych uczelni, które dają gwarancję w miarę szybkiego skutkowania inwestycji sprzętowych, lokalowych i kadrowych. Poprawę jakości warunków kształcenia w czołowych placówkach naukowych uważamy za potrzebę pilniejszą niż upowszechnianie kształcenia.
2. Stworzenie układu parametrów ekonomicznych stymulujących zainteresowanie krajowego przemysłu komputerowego zastosowaniami informatyki.
3. Utrzymanie wieloźródłowości rynku mikrokomputerowego jako zdrowego mechanizmu stymulującego konkurencję, a przez to poprawę warunków, na jakich kupuje się ten sprzęt.
4. Wprowadzenie postanowień prawno-ekonomicznych przeciwdziałających piractwu w dziedzinie oprogramowania i stymulujących rozwój przemysłu programistycznego.
5. Uznanie indywidualnej działalności usługowej w dziedzinie informatyki za działalność twórczą.
6. Nadanie zawodowi informatyka należnej mu rangi społecznej.

W krajach rozwiniętych wykwalifikowany informatyk jest jednym z najbardziej poszukiwanych specjalistów, jego wynagrodzenie odpowiada relatywnej rzadkości posiadanych kwalifikacji. W Polsce uposażenie informatyków jest w państwowych siatkach płac na poziomie średniej krajowej, a bywa, że wykwalifikowany programista, czy analityk zarabia mniej niż pracownicy administracji w ich własnej instytucji. Należy przywrócić sens pojęcia specjalizacji zawodowej informatyków i wprowadzić odpowiednie korekty siatek płac – tak, aby sektor państwowy i spółdzielczy (w tym także szkolnictwo wyższe i oświata) nie traciły wykwalifikowanych informatyków na rzecz innych pracodawców tylko dlatego, że nie mogą im płacić porównywalnych gaż, za porównywalną pracę.

W odpowiedzi na głosy krytyki, że nieskoordynowany import urządzeń mikrokomputerowych utrudnia zagospodarowanie sprowadzanych komputerów i powoduje nadmierne zyski osób pośredniczących w tym imporcie, należy zauważyć, że:

1. Komputery nie muszą być tego samego producenta, a mimo to mogą ze sobą doskonale współpracować na każdym poziomie, z wymianą oprogramowania włącznie, jeśli tylko będą zgodne z międzynarodowo przyjętymi standardami oprogramowania podstawowego. Istotnie, nie jest rozsądne sprowadzanie komputerów niezgodnych z tymi standardami, w czym niestety celują firmy szukające tanich dostaw sprzętu produkowanego przez podupadające firmy zagraniczne.
2. Wysokie złotówkowe ceny komputerów sprowadzanych z zagranicy lub montowanych w kraju z dużych importowanych podzespołów są w znacznym stopniu wynikiem sumowania się obciążeń podatkowych. Bez wątpienia, prawidłowa polityka państwa w odniesieniu do zastosowań informatyki pozwoliłaby zmniejszyć bezproduktywny przepływ

pieniędzy między państwowym użytkownikiem a skarbem państwa przez kasę firmy handlującej komputerami. Podobnie, zezwolenie firmom państwowym na bezpośrednie zakupy za granicą na wolnym rynku przyniosłoby radykalne obniżenie cen płaconych przez te firmy za mikrokomputery.

3. Istniejąca konkurencja różnych dostawców sprzętu mikrokomputerowego powoduje stały spadek cen w wielkościach bezwzględnych, po uwzględnieniu inflacji ceny komputerów na rynku maleją o prawie 30% rocznie. Różnorodność źródeł dostaw przynosi skutki oczekiwane od reformy gospodarczej. Interwencja państwa w imię obrony ekonomicznych interesów obiektywnie mało sprawnych podmiotów działalności gospodarczej byłaby zaprzeczeniem głoszonych zasad reformy ekonomicznej.

4. Ostateczną odpowiedzialność za zakup niewłaściwego komputera powinien ponosić nabywca – jeśli zezwoli mu się na dokonanie swobodnego zakupu. Należy więc dążyć do utrzymania, a nawet zwiększenia różnorodności źródeł dostawy, przy jednoczesnym uświadomieniu nabywcom konieczności dokonywania analizy celowości i wyboru komputera pod kątem wyraźnie określonych potrzeb oraz zadbania o gwarantowany umową serwis dostawcy.

Ważną sprawą, wymagającą pilnego rozwiązania, jest opracowanie i wprowadzenie do użytku polskich norm na kody i klawiatury polskiego alfabetu. Kontynuowanie panującego chaosu i samowoli producentów i importerów grozi rzeczywistą niezgodnością oprogramowania użytkowego i tworzonych zbiorów danych oraz może skutecznie sparaliżować wprowadzanie sieci komputerowych. Jak większość problemów użytkowych, zagadnienie ujednoczenia kodów i klawiatur jest bagatelizowane przez środowisko wytwórców sprzętu komputerowego.

...

Zjazd ocenia pozytywnie działalność Towarzystwa w takich dziedzinach, jak:

- szkolenie w sekcjach
- organizowanie szkół poświęconych przeglądowi współczesnych kierunków rozwoju informatyki,
- organizowanie odczytów, seminariów i konferencji na temat wybranych aspektów informatyki,
- nauczanie młodzieży w zakresie informatyki
- oraz zaleca kontynuowanie działalności na tym polu.

Ponadto Zjazd uznał za celowe:

- ująć działalność opiniotwórczą w ramy organizacyjne przynajmniej w zakresie oceny produktów sprzętowych i programowych;
- koncentrować się w działalności gospodarczej na pracach badawczych, opiniodawczych i szkoleniowych; Towarzystwo powinno popierać powstawanie i rozwój różnych form działalności gospodarczej członków (spółdzielnie, spółki, wykonywanie wolnego zawodu informatyka);
- ułatwić członkom Towarzystwa dostęp do literatury fachowej, zwłaszcza czasopism;
- rozwijać działalność wydawniczą Towarzystwa; za celowe uznaje się popieranie wartościowych osiągnięć w zakresie piśmiennictwa informatycznego;
- popularyzować w społeczeństwie – przez środki masowego przekazu – właściwe pojęcia dotyczące istoty zastosowań informatyki i warunków efektywności jej stosowania oraz reagować na niewłaściwe przedstawianie obrazu informatyki.

Powołanie w roku 1948 w Państwowym Instytucie Matematycznym Grupy Aparatów Matematycznych Zjazd przyjmuje za początek polskiej informatyki. W związku z tym przypadająca w roku 1988 czterdziesta rocznica powinna zostać uczczona okolicznościową konferencją.

II Walny Zjazd Delegatów PTI zobowiązuje Zarząd Główny Towarzystwa do intensywnych działań na rzecz realizacji postulatów niniejszej Uchwały.

Warszawa, 23 maja 1987 r.

## Rozwój metod i zastosowań informatyki

Historia krajowych konferencji informatyków sięga roku 1965, kiedy to w Poznaniu odbyło się I Sympozjum nt. „Zastosowanie maszyn matematycznych w technice”. Po 8 latach, także w Poznaniu odbyła się II Krajowa Konferencja Informatyków. W roku 1976 obradowała w Katowicach trzecia, a w dwa lata później we Wrocławiu – czwarta Krajowa Konferencja Informatyków.

W okresie 8-10 grudnia 1987 r., po raz trzeci w Poznaniu obradowano na kolejnej V Konferencji Informatyków. Zorganizowano ją z inicjatywy Komitetu Naukowo-Technicznego ds. Informatyki NOT przy udziale Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń, Zarządu Głównego NOT i Prezydium PAN oraz przy współudziale PTC, PTE i TNOiK. Ponadto na terenie Poznania włączyły się do współpracy Oddział PAN – Komisja Cybernetyki Technicznej, Wydział Nauk Technicznych Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk a także ośrodki informatyki uczelni i wiodących jednostek przemysłu. Organizacje te utworzyły Komitet Wspomagający kierowany przez prof. dr hab. inż. Jana Kaczmara – prezesa Naczelnej Organizacji Technicznej. Nad obradami Konferencji objął patronat wicepremier i przewodniczący Komitetu Nauki i Postępu Technicznego Zbigniew Szalajda.

Rozwój informatyki prowadzi do coraz szybszego postępu w zastosowaniach komputerów, a w związku z coraz większą dostępnością sprzętu i oprogramowania pojawia się konieczność formułowania teoretycznych podstaw tych zastosowań. Stąd też znaczenie V KKI, nawiązującej do tradycji organizowanych na forum Naczelnej Organizacji Technicznej poprzednich konferencji. Ich głównym celem były próby określenia kierunków rozwoju informatyki, m. in. przez prezentację dobrze sformułowanych zadań i sposobów ich rozwiązywania, rozpatrywanych na tle konkretnych dokonań praktycznych i wyników badawczych. Podstawą tych rozwiązań są aktualne osiągnięcia w zakresie rozwoju metod informatyki, analizy i syntezy oprogramowania oraz nowoczesnych struktur sprzętowo-programowych.

Tematyka V KKI oraz przygotowana, zawierająca 108 prac publikacja<sup>1)</sup>, dotyczyła podstawowych, decydujących o rozwoju zastosowań komputerów dyscyplin informatycznych. Pozwoliło to stawić do dyskusji tezy, które w sposób syntetyczny można ująć następująco.

Zagadnienia powszechnych sieci danych oraz architektury systemów rozproszonych stanowią kłamrę otwierającą problemy rozwoju metod i zastosowań informatyki, a jednocześnie ustalającą ważne uwarunkowania zastosowań komputerów w Polsce. Możliwości systematyzacji wiedzy informatycznej dotyczącej podstaw zastosowań wywodzą z:

- potrzeb i modeli obliczeń wielkiej skali i poszukiwania nowych modeli przetwarzania, mogących stanowić alternatywę dla klasycznych modeli przetwarzania opartych na idei maszyny neumanowskiej,
- realizacji i roli zadań symulacyjnych, inspirowanych znaczeniem informatyki dla zadań sterowania,
- potrzeb wspomagania komputerowego, rozpatrywanych dla wyodrębnionych klas procesów wspomagania, m. in. nauczania, projektowania, badań naukowych, technicznych, zarządzania, a także obejmujących pilne sprawy komputerowego rozpowszechniania informacji.

Tematykę V KKI zamykała problematyka opłacalności zastosowań komputerów, rozpatrywana z różnych punktów widzenia i ustalająca uwarunkowania zastosowań informatyki.

Podczas konferencji odbyło się 9 posiedzeń. Na posiedzeniu inauguracyjnym prezes NOT, prof. Jan Kaczmarek, skoncentrował się m. in. na odpowiedzi na pytanie: dlaczego środowisko naukowo-techniczne tak bardzo zwraca uwagę na problematykę informatyki? Mówca sformułował kilka tez, spośród których najistotniejsze były:

- informatyka jest narzędziem ułatwiającym wykonywanie powinności zawodowych inżynierów i techników w społeczeństwie,
- istnieje interakcja pomiędzy rozwojem informatyki i gospodarki,
- informatycy powinni wkroczyć do programu przemian strukturalnych, jakie niesie rozwój gospodarki.

Dr Jerzy Dyczkowski, z Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń, mówił o stymulowaniu rozwoju informatyki w kraju. Zauważył, że od półtora roku nie wpłynęła do Urzędu ani jedna duża oferta dotycząca rozwoju informatyki. Bardzo ograniczony jest dopływ wniosków tzw. wdrożeniowych przedsięwzięć innowacyjnych. Dzieje się to w sytuacji, w której środki zarezerwowane na rozwój informatyki są – zdaniem mówcy – ogromne, lecz ich uruchomienie zależy od konkretności ofert.

Akademicka sieć komputerowa i problemy budowy powszechnej sieci danych była przedmiotem drugiego posiedzenia, prowadzonego przez prof. Daniela J. Bema<sup>2)</sup>. W kraju funkcjonuje pilotowa, trójwęzłowa międzyuczelniana sieć komputerowa, łącząca węzły we Wrocławiu, Warszawie i Gliwicach oraz połączenie Wrocław-Poznań. Jest ona efektem prac prowadzonych w latach 1977-1985. Prace nad Krajową Akademicką Siecią Komputerową (KASK) są kontynuacją tamtych przedsięwzięć: zachowuje się komutację pakietów, architekturę oraz przyjęte dla niej standardy protokołów. W dyskusji przedstawiono także założenia programu Ministerstwa Edukacji Narodowej dotyczącego informatyzacji procesów dydaktycznych i badawczych w szkołach wyższych<sup>3)</sup>. Podkreślono znaczenie zasobów sieciowych, standaryzacji oraz przygotowania kadry do stosowania informatyki w gospodarce.

Na trzecim posiedzeniu, pod przewodnictwem doc. Mieczysława Bazewicza i doc. Krzysztofa Zielińskiego dyskutowano zagadnienia dotyczące architektury rozproszonych systemów komputerowych. Zwrócono uwagę na to, iż kluczowym problemem stają się takie metody projektowania systemów informatycznych z rozproszonymi zasobami i usługami, które zapewniają optymalne zastosowania technologii informatycznych. Przedstawiono aktualny stan prac w zakresie rozproszonych systemów komputerowych na świecie i ustosunkowano się do rozwiązań realizowanych w kraju. Wykonywane w świecie projekty dotyczą w większości wypadków zagadnień szeroko rozumianej organizacji przetwarzania informacji w takich systemach. Wynika to ze znanego powszechnie faktu, że rozwój sprzętu wyprzedza prace nad efektywnym wykorzystaniem jego możliwości. Ze względu na brak sprzętu i oprogramowania, prowadzone w kraju prace nie osiągają właściwego poziomu, a przyjęte tematy badawcze mają fragmentaryczny charakter.

Kolejne (czwarte) posiedzenie poświęcono obliczeniom dużej skali i niekonwencjonalnym modelom przetwarzania. Problematykę tę prezentowali i prowadzili obrady: prof. Henryk Chojnacki i prof. Jacek Mościński. Problemy dotyczyły obliczeń dużej skali w nauce i technice,

<sup>2)</sup> W przededniu V KKI odbyło się w Poznaniu posiedzenie kierownictwa CPBR 8.12 „Budowa KASK” pod kierunkiem prof. D. J. Bema, na którym oceniano stan prac nad budową KASK oraz prezentowano szczegółowe wyniki prac nad budową jednej z sieci regionalnych: Wielkopolskiej Akademickiej Sieci Komputerowej (WASK).

<sup>3)</sup> Po zakończeniu V KKI sprawy komputeryzacji szkół wyższych były przedmiotem szczególnych ustaleń w poznańskim środowisku naukowym, na posiedzeniu zorganizowanym przez rektora Uniwersytetu Adama Mickiewicza, przewodniczącego Kolegium Rektorów m. Poznania – prof. Jacka Fisiaka, z udziałem prof. Wacława Kasprzaka – kierownika RPBR RR. I. 14.

<sup>1)</sup> Rozwój metod i zastosowań informatyki. V Krajowa Konferencja Informatyków. Zbiór materiałów (red. Z. Kierzkowski). NOT, Poznań 1987, s. 534.

systemów wielomikroprocesorowych opartych na sieci połączeń typu „hypercube” i „butterfly”, przetwarzania równoległego, komórkowych struktur obliczeniowych oraz systemów procesów sekwencyjnych uwzględniających interakcje między poszczególnymi procesami.

Problemy symulacji komputerowej (metody, środki i zastosowania – pod przewodnictwem prof. Edwarda Kąckiego) oraz znaczenia informatyki w rozwoju sterowania (prezentowane przez prof. Roberta Staniszwskiego) były dyskutowane na następnej (piątej) sesji. Zagadnienia prezentowane w wystąpieniach dotyczyły gier komputerowych, sterowania jako działania ludzkiego służącego wykorzystaniu dóbr materialnych, kulturalnych itp., relacji pomiędzy rozwojem informatyki a rozwojem systemów sterowania, roli metod symulacji komputerowej w dydaktyce i działalności twórczej, zagadnieniom oceny złożoności algorytmów symulacyjnych. Ta ostatnia sprawa jest istotna z tego powodu, że duża złożoność obliczeniowa może spowodować nierealność założonego przedsięwzięcia. Zbyt szczegółowy model matematyczny niekoniecznie musi być modelem dobrym z punktu widzenia kryterium złożonościowego.

Podstawy wspomagania komputerowego były przedmiotem dyskusji na dwóch kolejnych sesjach (szóstej i siódmej). Na pierwszej z nich skoncentrowano się na syntezie systemów, druga dotyczyła komputerowych systemów informacyjnych.

Sesja na temat syntezy systemów (tezy przygotowali i dyskusję prowadzili: prof. Ryszard Rohatyński, doc. Jan Bujko i doc. Zbigniew Kierzkowski), była najobszerniejsza ze względu na liczbę zgłoszonych prac (28). Wypowiedzi dyskutantów dotyczyły m. in. tak ważnych zagadnień, jak spojrzenia na komputerowe wspomaganie projektowania z punktu widzenia tego procesu, tworzenia różnych klas systemów wspomagania komputerowego (projektowania, zarządzania, nauczania, badań itd.), reprezentacji wiedzy, znaczenia budowy systemów doradczych, projektowania modułów dialogu użytkownika z systemem, projektowania kompilatorów krzemowych. Rozważania wzbogacono o prezentację roli metasytemów i generatorów we wspieraniu tworzenia oprogramowania – roli oprogramowania narzędziowego, metod i podstaw budowy systemów programowania, ujmowania semantyki w budowie systemów informatycznych.

Tematyka sesji dotyczącej systemów informacyjnych obejmowała bardzo szeroką gamę zastosowań komputerów (syntetyczne opracowania przygotowali i sesję prowadzili: doc. Kazimierz Bińkowski i doc. Czesław Daniłowicz). Szczególnie istotne są takie systemy, których realizacja jest praktycznie możliwa za pomocą rozległych sieci komputerowych. Stąd ważne są prace nad budową KASK. Nie udało się jednak jak dotąd szeroko zastosować takich komputerowych systemów informacyjnych, jak systemy biblioteczne, archiwalne, informacji kadrowych, dokumentacji technicznej w przedsiębiorstwach, obiegu informacji w strukturach administracyjnych itp., choć znane są już przykłady modeli i dobrze działających systemów oraz prowadzone są interesujące prace badawczo-konstrukcyjne.

Ósme posiedzenie dotyczyło systemów informatycznych i problemów opłacalności zastosowań komputerów. Posiedzenie to przygotowali i dyskusję prowadzili: prof. Bronisław Pilawski i prof. Piotr Sienkiewicz. Mówiono o efektywności ekonomicznej systemów informatycznych, różnych koncepcjach systemów zarządzania, sterowaniu jakością, zapatrzeniu i gospodarce materiałami, komputeryzacji działalności przedsiębiorstw. Dyskutowano wymagania, jakie przed informatyką stawia reforma gospodarcza, a także propozycje takich kierunków rozwoju informatyki, które pozwolą sprostać tym wymaganiom.

W czasie trwania konferencji pracowała komisja wnioskowa. Na ostatnim (dziewiątym) posiedzeniu przedstawiono wyniki jej prac. Główne tezy sformułowano następująco:

Rozwój metod i zastosowań informatyki trzeba rozpatrywać na tle:

- pilnej potrzeby budowy powszechnej sieci danych oraz opanowania umiejętności użytkownika rozproszonych systemów przetwarzania danych,
- systematyzacji zastosowań komputerów z uwzględnieniem możliwości współczesnego sprzętu komputerowego i metod informatyki, a nade wszystko z uwzględnieniem potrzeb w zakresie zastosowań,
- opłacalności zastosowań komputerów, ich wpływu na nowe jakościowo badania naukowe, rozwiązania techniczne, gospodarcze i skutki w rozwoju społecznym.



Fragment sali obrad V Konferencji Informatyków w Poznaniu

Uwarunkowania te oddziałują na możliwości powszechnego stosowania komputerów, przy założeniu społecznego wspomaganie rozwoju produkcji sprzętu informatycznego i jego zastosowań.

W odniesieniu do owego wspomaganie społecznego potrzebne jest powołanie Stowarzyszenia Informatyków Polskich<sup>4)</sup>, działającego w ramach NOT-owskiej federacji stowarzyszeń, co w niczym nie powinno być przeciwstawiane Polskiemu Towarzystwu Informatycznemu. Przeciwnie – powinno przyczynić się do wzmocnienia wspomaganie rozwoju informatyki.

Analiza potrzeb w zakresie obliczeń (w tym także obliczeń wielkiej skali), symulacji oraz budowy informacyjnych systemów komputerowych, wspomagających codzienną działalność naukową i techniczną, uzasadnia konieczność podjęcia prac nad budową Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej, jako sieci pilotowej względem przyszłych sieci danych. Obecne prace mające charakter eksperymentalny są nieodzowne z punktu widzenia budowy KASK o strukturze użytkowej, dostosowanej do zadań wynikających z potrzeb i możliwości kraju. Zapotrzebowanie na sprzęt powinno być jednak formułowane przez zespoły o charakterze regionalnym.

Z analizy rozwoju metod i zastosowań informatyki wynika, że:

- rozwój informatyki aplikacyjnej nadąża obecnie jedynie za stosunkowo prymitywnymi potrzebami,
- systemy informacyjno-ewidencyjne w gospodarce są niezbyt dostosowane do istniejących potrzeb; dotyczy to zarówno rozwiązań sprzętowych, jak i programowych,
- podstawy informatyki nadążają jedynie w ograniczonym zakresie za potrzebami informatyki aplikacyjnej,
- koncepcja informatyzacji w Polsce – dotąd nie rozwiązana – mogłaby opierać się na systematyzacji podstawowych zastosowań.

Sformułowany na V KKI zakres problemowy podstaw wspomaganie komputerowego wskazuje na potrzebę poświęcenia tej tematyce VI Krajowej Konferencji Informatyków.

Dorobek V KKI wzbogaciły: prezentacja niemal 50 wybranych rozwiązań innowacyjnych (planszowa) dotycząca zastosowań komputerowych, przeznaczonych do rozpowszechniania, a także prezentacja zastosowań sprzętu komputerowego.

Przebieg obrad konferencji, łącznie z opracowaniami problemowymi, które były podstawą dyskusji, a także zgłoszone wnioski (spośród których nie wszystkie omówiono ze względu na ograniczone ramy artykułu) są przedmiotem odrębnego, oddanego już do druku, opracowania<sup>5)</sup>, które po opublikowaniu będzie przesłane wszystkim uczestnikom V KKI.

<sup>4)</sup> Wniosek taki zgłoszono już na II KKI w roku 1973.

<sup>5)</sup> Rozwój metod i zastosowań informatyki. Notatki z V Krajowej Konferencji Informatyków (red.: Z. Kierzkowski). NOT, Poznań 1988 (w druku).

# Osobiste refleksje z V Krajowej Konferencji Informatyków

Historia Krajowych Konferencji Informatyków zaczęła się w 1965 r. zorganizowaniem w Poznaniu Sympozjum pn. „Zastosowania maszyn matematycznych w technice”. Wtedy też zainicjowano prace Komitetu Naukowo-Technicznego ds. Informatyki (dawniej Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji – PKAPI) przy Zarządzie Głównym NOT. Po ośmiu latach zorganizowano II Krajową Konferencję Informatyków (KKI) w Poznaniu, następną w 1976 r. w Katowicach. W 1978 r. zorganizowano we Wrocławiu IV KKI Producentów i Użytkowników Komputerów.

Byłem uczestnikiem Sympozjum w 1965 r. oraz II KKI w Poznaniu w 1973 r., z przyjemnością więc zgłosiłem swe uczestnictwo w V KKI, w 14 lat po II KKI i 9 lat po ostatnio zorganizowanej IV KKI, zwłaszcza że program V KKI pn. „Rozwój metod i zastosowań informatyki” określał, iż:

*„Celem V KKI jest przedstawienie dorobku i wymiana doświadczeń, a także syntetyczne sformułowanie dalszych prac, w warunkach coraz powszechniej udostępnianych nowych technik i technologii pozyskiwania, przekształcania i przekazywania informacji. Jest więc zamierzeniem organizatorów, aby dorobek V KKI służył określeniu kierunków rozwoju zastosowań informatyki, m.in. przez prezentację dobrze sformułowanych zadań i sposobów ich rozwiązań, rozpatrywanych na tle dokonanych praktycznych i wyników prac badawczych w głównych działach informatyki i ważnych w budowie systemów informatycznych, na podstawie osiągnięć w zakresie rozwoju metod informatyki, analizy i syntezy oprogramowania oraz nowoczesnych struktur sprzętowo-programowych, systemów i sieci komputerowych.”*

Cele, jakie postawili sobie organizatorzy V KKI były takie, jakie można sobie tylko wymarzyć: przedstawienie dorobku, wymiana doświadczeń, sformułowanie programu dalszego działania.

Wydawać by się mogło, że cele te zostaną spełnione, zwłaszcza że organizatorami V KKI były: Komitet Naukowo-Techniczny ds. Informatyki NOT przy udziale Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń, ze wsparciem Zarządu Głównego NOT, Prezydium PAN, Rady Wojewódzkiej NOT w Poznaniu i przy współdziałaniu Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego, Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa oraz przedsiębiorstw i ośrodków wiodących w rozwoju metod i zastosowań komputerów.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na skład Rady Programowej V KKI, w której działało łącznie z sekretarzami naukowymi i organizacyjnymi: 11 profesorów, 10 docentów, 1 doktor inżynier i 8 magistrów lub magistrów inżynierów. Łącznie Rada Programowa liczyła 30 osób z olbrzymią przewagą osób posiadających tytuły naukowe (21 osób).

Trzydniowa Konferencja została podzielona na 9 posiedzeń, przy czym organizatorzy nie przewidzieli wygłaszania referatów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych, lecz – prowadzenie obrad w formie dyskusji, przy czym wprowadzeniem do dyskusji miały być tezy referatów generalnych prezentowane przez przewodniczących posiedzeń problemowych.

Program oraz tematyka i liczba referatów prezentowanych w poszczególnych posiedzeniach były następujące:

- I. Otwarcie Konferencji. Problemy rozwoju metod i zastosowań informatyki. Tezy
- II. Akademicka sieć komputerowa i problemy budowy powszechnej sieci danych (6 referatów)
- III. Architektury rozproszone systemów komputerowych (8)
- IV. Obliczenia dużej skali i niekonwencjonalne modele przetwarzania (7)
- V. Symulacja komputerowa – metody, środki, zastosowania. Informatyka a rozwój sterowania (17)
- VI. Podstawy wspomaganie komputerowego – synteza systemów (28)

VII. Podstawy wspomaganie komputerowego – komputerowe systemy informacyjne (5)

VIII. Systemy informatyczne i problemy opłacalności zastosowań komputerów (17)

IX. Podsumowanie Konferencji

Łącznie w materiałach konferencyjnych zamieszczono 93 referaty, których treść omawiano w trakcie dziewięciu posiedzeń, oraz 14 referatów, które uznano za prace „dyskusyjne”.

Zdziwienie moje (ale nie tylko moje, bo w trakcie dyskusji próbowały tę sprawę poruszać inne osoby) wywołał fakt zamieszczenia w materiałach konferencyjnych niektórych referatów w języku angielskim. Wydaje się to dziwne, bo Konferencję organizowano w Polsce, dla uczestników polskich (z wyjątkiem chyba tylko jednego uczestnika z Bułgarii i jednego z ZSRR), których podstawowym językiem jest język polski. Jeśli jednak popatrzy się na nazwiska autorów tych referatów, sprawa szybko się wyjaśnia, chodzi bowiem o tzw. „dorobek naukowy” przedstawicieli naszych uczelni i instytutów.

Ten fakt oraz obserwacje poczynione w trakcie trwania V KKI skłoniły mnie do dokonania analizy referatów przedstawionych w materiałach konferencyjnych oraz podczas kolejnych posiedzeń, a konkretniej do analizy, skąd wywodzą się ich autorzy. Doprowadziło to do ciekawych wniosków, przedstawionych w tabeli 1. Grupując powyższe informacje, przy pominięciu dwóch przedstawicieli instytucji zagranicznych, otrzymuje się dane jeszcze ciekawsze (tabela 2).

Z przedstawionych zestawień wynika, że autorzy referatów to w przeważającej większości przedstawiciele nauki związani w sposób bezpośredni lub pośredni z informatyką (134 osoby), natomiast autorzy pozostałych referatów stanowiący zdecydowaną mniejszość, bo tylko 17 osób, reprezentują ośrodki informatyki poza wyższymi uczelniami, różne urzędy i instytucje. Fakt ten niewątpliwie zaważył na przebiegu obrad.

Po oficjalnym otwarciu Konferencji przez prezesa NOT prof. Jana Kaczmarka oraz wystąpieniach przedstawiciela Urzędu Postępu Technicznego i Wdrożeń, dr. inż. J. Dyczkowskiego, i wojewody poznańskiego dr. Stępcowskiego, głos zabrał przewodniczący Komitetu Programowego doc. dr hab. inż. Z. Kierzkowski, który omówił problemy rozwoju metod i zastosowań informatyki. Mówca podkreślił, że znaczenie V KKI polega na „próbie określenia kierunków rozwoju informatyki m.in. przez prezentację dobrze sformułowanych zadań i sposobów ich rozwiązań, rozpatrywanych na tle konkretnych dokonanych praktycznych i wyników prac badawczych, na podstawie osiągnięć w zakresie rozwoju informatyki, analizy i syntezy oprogramowania oraz nowoczesnych struktur sprzętowo-programowych”. Dalej stwierdził, że zakres problemowy materiałów konferencyjnych „potwierdza trafność przyjętej tematyki V KKI, ponieważ ujmuje ona w sposób wystarczający podstawowe dyscypliny informatyczne, leżące u podstaw rozwoju metod i zastosowań informatyki. Wynikają stąd podstawowe tezy stawiane do dyskusji w ramach V KKI. Sprawy powszechnych sieci danych oraz architektury rozproszonych systemów przetwarzania danych stanowią punkt wyjścia dla stawiania nowych zadań utylitarnych. Podstawy i uwarunkowania zastosowań rozpatruje się z pozycji wyraźnie zarysowanych:

a) potrzeb i modeli obliczeń wielkiej skali,

b) realizacji i roli zadań symulacyjnych,

c) możliwości i podstaw wspomaganie komputerowego, rozpatrywanych dla wyodrębnionych w zastosowaniach komputerów, klas procesów wspomaganie (m.in. nauczania, projektowania, badań naukowych, technicznych, zarządzania czy również rozpowszechniania informacji). Problematyka opłacalności zastosowań komputerów zamyka stawiany obszar problemowy”.

Uczestnictwo we wszystkich sesjach niestety nie spełniło moich oczekiwań. Nie tego spodziewałem się (i nie tylko ja, sądząc po rosnącej liczbie pustych miejsc na sali w miarę trwania Konferencji) po V KKI. Oczekiwałem, tak jak wielu innych uczestników, na przegląd konkretnych zastosowań informatyki nie tylko w uczelniach wyższych, ale głównie w przemyśle. Tymczasem przekrój referatów, jak również wystąpienia autorów, zmierzały do tego, aby pokazać to, co robi się w instytucjach wyższych uczelni. Trudno to jednak nazwać przeglądem zastosowań informatyki w kraju, jakiego spodziewała się chyba większość uczestników.

Jako główny problem Konferencji dyskutowano tezę, że na bazie istniejącej akademickiej sieci komputerowej należy stworzyć krajową sieć komputerową pozwalającą na wymianę informacji. Można zgodzić się z powstaniem takiej sieci, ale w obrębie ośrodków akademickich, gdyż nie bardzo wyobrażam ją sobie jako krajową sieć ogólnego dostępu.

Wystąpienie w trakcie dyskusji było sporo, ale głównymi dyskutantami byli przedstawiciele uczelni. Jednym z dwóch dyskutantów spoza uczelni był dr T. Pawlak (reprezentujący GUS), który polemizował ze swoimi przedmówcami, a drugim – mgr inż. J. Przygoda (przedstawiciel przemysłu maszynowego), którego wystąpienie jako jedyne w trakcie trwania Konferencji zostało przyjęte oklaskami i poruszyło zgromadzonych. Zaproponował on wniesienie do projektu uchwały kończącej Konferencję, punktu dotyczącego zniesienia wszelkich ograniczeń celnych w zakresie importu sprzętu mikrokomputerowego, oprogramowania, elementów i podzespołów elektronicznych w związku z nikłymi nadziejami na ich dostawy przez polski przemysł. Zwrócił również uwagę na fakt, że w perspektywie kilku lat nieprzekraczalną barierą rozwoju informatyki okaże się brak nowoczesnej sieci teletransmisji. Wystąpienie to wzbudziło duże niezadowolenie organizatorów, którzy

usiłowali przerwać je i zwrócić uwagę na inne kwestie, nie burząc porządku obrad ustalonego na początku.

Podsumowując wyniki Konferencji doc. Z. Kierzkowski stwierdził, że nadesłane referaty pozwoliły ująć całościowo problem zastosowań informatyki, pokazać, jaka jest informatyka dziś i jaka powinna być w przyszłości oraz sformułować wnioski dotyczące jej dalszego rozwoju. Mam co do tego stwierdzenia wątpliwości i nie ja jeden, gdyż uczestnicy Konferencji pochodzący z przemysłu w rozmowach potwierdzili moje wątpliwości. Niestety, nie mieliśmy możliwości tych wątpliwości wyrazić, gdyż nie starczyło czasu na zabranie głosu.

Kończąc Konferencję prof. B. Pilawski stwierdził, że jej poziom naukowy był doskonały, a sama Konferencja – to wielki sukces naukowy organizatorów. I to była prawda. Była to konferencja zaplanowana jako sukces naukowy, a nie jako przegląd zastosowań.

Wnioski, jakie moim zdaniem wynikają z uczestnictwa i przebiegu V KKI można ująć następująco:

1. Należy wrócić do formuły dawniej organizowanych konferencji stanowiących przegląd zastosowań informatyki w różnych dziedzinach, a nie tylko w nauce i badaniach.
2. Konieczna jest koordynacja terminów tego rodzaju konferencji tak, aby mogli w nich uczestniczyć ludzie, którzy wdrażają konkretne przedsięwzięcia informatyczne w różnych dziedzinach działalności (np. przemysł, budownictwo, medycyna itp). Na obecnej konferencji nie było np. żadnego przedstawiciela IOPM „Orgmasz”. Czyżby wpłynął na to fakt zorganizowania przez Polskie Towarzystwo Informatyczne w tym samym terminie konferencji podobnego typu w Mrągowie? Oczywiście, konferencje o identycznej tematyce mogą organizować wszyscy, którzy to potrafią. Są one organizowane m.in. przez NOT, SIMP, PTI, TNOiK i inne organizacje. Ważne jest jednak, aby ich terminy nie pokrywały się ze sobą.

Tabela 1. Klasyfikacja referatów według miejsca pracy autorów

Lp.	Instytucja	Liczba autorów referatów
1	Politechnika Poznańska	27
2	Politechnika Wroclawska	21
3	Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków	14
4	Politechnika Częstochowska	6
5	Politechnika Łódzka	6
6	Politechnika Krakowska	6
7	Wojskowa Akademia Techniczna	6
8	Wojskowy Instytut Informatyki	6
9	Politechnika Szczecińska	4
10	Politechnika Lubelska	4
11	Akademia Ekonomiczna, Wrocław	3
12	Politechnika Warszawska	3
13	Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów	3
14	Akademia Sztabu Generalnego Wojska Polskiego	2
15	Akademia Rolnicza, Szczecin	2
16	Uniwersytet im. A. Mickiewicza	2
17	Uniwersytet Łódzki	2
18	Uniwersytet Szczeciński	2
19	Centrum Informatyki Energetyki, Poznań	2
20	ZETO Poznań	2
21	Biuro Projektów Konstruktoryjnych Stoczni Gdańskiej	2
22	Computer Studio Kajakowscy	2
23	Wojskowa Akademia Polityczna	1
24	Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kraków	1

Lp.	Instytucja	Liczba autorów referatów
25	Akademia Ekonomiczna, Poznań	1
26	Politechnika Rzeszowska	1
27	Uniwersytet Gdański	1
28	Wyższa Szkoła Inżynierska, Radom	1
29	Uniwersytet Warszawski	1
30	Akademia Ekonomiczna, Katowice	1
31	Politechnika Gdańska	1
32	Instytut Administracji i Zarządzania	1
33	Instytut Informatyki Systemów Energetycznych	1
34	Instytut Gospodarki Magazynowej	1
35	Instytut Transportu Samochodowego	1
36	Instytut Maszyn Matematycznych	1
37	Instytut Gospodarki Narodowej, Rostów n. Donem	1
38	Centrum Informatyki Energetyki, Łódź	1
39	NTS, Płowdów	1
40	Centrum Obsługi Badań Naukowych i Dydaktycznych WSRP, Siedlce	1
41	Centrum Obliczeniowe Cyfronet, Kraków	1
42	Centrum Mechanizacji Górnictwa FAMUR, Katowice	1
43	Główny Urząd Statystyczny	1
44	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne, Wrocław	1
45	Urząd Wojewódzki, Poznań	1
46	Ośrodek Informatyki KPKS, Szczecin	1
47	Huta im. Lenina	1
48	Zakłady Elwro	1

3. Trzeba wreszcie skończyć z „polskim piekłem informatyki” i zamiast walki o prymat między różnymi ośrodkami lokalnymi zacząć walczyć o dobro polskiej informatyki, a nie informatyki poznańskiej, warszawskiej, wrocławskiej, bydgoskiej itd. Chyba już nadszedł najwyższy czas na opamiętanie. Nie jest ważne, że dzięki zorganizowaniu i przeprowadzeniu konferencji parę osób zdobędzie wyższe tytuły naukowe, ważne jest, aby polska informatyka nie czołgała się na kolanach, lecz stała na nogach.

Ilość sprzętu mikrokomputerowego, już nie taka mała, świadczy o tym, że można go wykorzystywać z lepszym skutkiem, niż to się czyni.

Tabela 2. Przekrojowa klasyfikacja autorów według miejsca pracy

Instytucje	Liczba autorów referatów	%	
Uczelnie: politechniki i inne uczelnie techn. uniwersytety	120 99 8	79,5	
akademie ekonomiczne inne pozostałe	5 8		
Instytuty naukowo-badawcze	14		9,2
Centrala i ośrodki informatyki	9		6,0
Urzędy i instytucje centralne	3	2,0	
Zakłady przemysłowe	5	3,3	
<b>Razem</b>	<b>151</b>	<b>100,0</b>	

Sytuacja jest taka, że ok. 50% zakupionych przez instytucje mikrokomputerów wykorzystanych jest w bardzo niskim stopniu, głównie ze względu na brak odpowiedniego oprogramowania. Trudno się temu dziwić, jeśli na ostatniej wystawie sprzętu komputerowego w Warszawie, przedstawiciel jednej z firm prezentujących tam swoją działalność i osiągnięcia zaproponował im kupno systemu z zakresu gospodarki materiałowej „idealnie obsługującego” obroty aż... 200 (słownie: dwustu) pozycji materiałowych w zakładzie.

Jeśli w dalszym ciągu będzie trwać taka sytuacja, to powtórzy się historia sprzed kilkunastu lat, kiedy „rzuciliśmy się” na duże komputery, kupując dziesiątki różnych typów tych urządzeń z różnym oprogramowaniem niemożliwym do wymiany między poszczególnymi jednostkami sprzętowymi. W efekcie opracowano ponad 400 programów z zakresu gospodarki materiałowej, a dane dla GUS odnośnie zużycia materiałów najczęściej obliczano „na piechotę”.

Może warto zastanowić się nad stworzeniem banku rozwiązań i powielaniem ich na zasadzie taniej odsprzedaży, z możliwością dostosowania do potrzeb poszczególnych przedsiębiorstw. Mając w kraju tylu programistów i projektantów systemów informatycznych powinniśmy być dosłownie zasypani oprogramowaniem umożliwiającym pełne wykorzystanie posiadanego sprzętu. Sądzę, że warto te problemy jeszcze raz przemyśleć, zwłaszcza w obecnej sytuacji gospodarczej.

ZDZISŁAW PORĘBSKI

## O uwarunkowaniach rozwoju systemów informatycznych...

dokończenie ze s. 4

Po trzecie, oprogramowania dla polskich zastosowań nie możemy zamówić za granicą „na miarę”, z tego chociażby powodu, że koszt realizacji takiego zamówienia przerósłby wielokrotnie sumę, jaką na informatykę jesteśmy w stanie wydać. Nie wspominał tu już o problemach związanych z tajemnicą państwową, wojskową i przemysłową.

W tej sytuacji powstaje naturalne pytanie, czy oprogramowanie na użytek krajowych zastosowań jesteśmy w stanie wytworzyć w kraju? Odpowiedź brzmi – tak, ale jedynie przy spełnieniu niżej wymienionych warunków.

### Warunki konieczne dla rozwoju w Polsce przemysłu oprogramowania

Wytwarzanie oprogramowania traktuje się w Polsce bądź jako działalność naukową, bądź jako rękodzieło. Poza zupełnie skrajnymi przypadkami, gdzie taka kwalifikacja może mieć sens, produkcja oprogramowania na poważną skalę jest działalnością przemysłową, i to niezwykle narzędzio- i kapitałochłonna. W żadnym kraju nie można myśleć o rozwoju zastosowań informatyki bez rozwoju własnego przemysłu oprogramowania. Aby przemysł taki mógł powstać w Polsce, muszą zostać spełnione co najmniej następujące warunki:

1. **Należy znacznie zwiększyć kadrę wysoko kwalifikowanych programistów.** Oznacza to konieczność znacznych inwestycji w uczelniach

wyższych kształcących informatyków. Trzeba przy tym pamiętać, że inwestycje takie poniesione dziś, owocować będą dopiero za kilka lat.

2. **Należy zapewnić import (z II obszaru płatniczego) specjalistycznych systemów komputerowych do wytwarzania oprogramowania.** Zbudowanie takich systemów w kraju jest technologicznie i ekonomicznie nierealne.

3. **Należy stworzyć warunki ekonomiczne dla powstania i rozwoju producentów oprogramowania.** Wymaga to wprowadzenia odpowiednich mechanizmów płacowych i podatkowych. Należy też pamiętać, że przemysł oprogramowania na świecie, to – oprócz gigantów w rodzaju IBM – tysiące małych firm, bez których te giganty nie mogłyby istnieć.

4. **Należy stworzyć warunki prawne dla rozwoju produkcji oprogramowania.** W obecnej chwili, prawa autorów programów – włączając w to również prawa handlowe – nie są w Polsce chronione. W wyniku takiej sytuacji powstał u nas rynek oprogramowania rozpowszechnionego bez zgody jego wytwórcy, czyli mówiąc brutalnie – kradzionego. Uniemożliwia to rozwinięcie w Polsce liczącej się produkcji oprogramowania, gdyż produkcja taka wymaga dużych nakładów, których nikt nie poniesie bez gwarancji ich wycofania drogą sprzedaży swojego produktu. Trzeba zatem niezwłocznie, wzorem licznych już wielkich i małych krajów świata, wprowadzić i w Polsce prawną ochronę programów.

ANDRZEJ BLIKLE

## Nie sama mikroelektronika...

dokończenie ze s. 6

### Wymiana informacji zawodowych

Inną ważną kwestią, mającą poważne znaczenie w skutecznym wprowadzaniu komputeryzacji i przygotowaniu użytkowników, jest upowszechnianie rzetelnych informacji zawodowych. Ta sprawa ma na pewno wiele aspektów. Przykładowo, aby ułatwić wymianę informacji między różnymi grupami realizującymi poszczególne projekty w ramach współpracy krajów Europy Zachodniej, utworzono m. in. oparty na sieci komputerowej, tzw. *Committee Support System*, (CSS), którego zadaniem jest przechowywanie i udostępnianie dokumentów roboczych i końcowych przygotowanych przez członków tych grup.

Jednym z aspektów upowszechniania informacji, i to dość ważnym, jest prasa informatyczna. Obecnie w Polsce istnieje już kilka czasopism poświęconych w całości lub części tematyce komputerowej, w tym kilka wysokonakładowych. Pikantnym szczegółem jest fakt, że jedyne czasopismo w pełni zawodowe, *INFORMATYKA*, ukazuje się w nakładzie 100 razy mniejszym od sumy pozostałych periodyków w skali miesięcznej...

...

Na zakończenie chciałbym jeszcze raz podkreślić, że jeśli temat naszej dyskusji i planowana konkretyzacja wniosków będzie dotyczyć tylko elektronizacji lub mikroelektroniki, to niezależnie od tego, jak szeroko będzie się te pojęcia rozumieć, umknie nam zupełnie lub zostanie poważnie zniekształcony obraz całości zachodzących procesów. Jest to konsekwencją oczywistego dla mnie faktu, że nie sama mikroelektronika, lecz komputeryzacja lub informatyzacja odgrywa kluczową rolę we współczesnym rozwoju społecznym i gospodarczym.

JANUSZ ZALEWSKI

# Kryzys polskiej informatyki

Pomimo powszechnej znajomości znaczenia słów użytych w tytule artykułu, aby uściślić przedmiot zamierzonych rozważań, pozwolę sobie na wstępie objaśnić ich podstawowe znaczenie. Słowo „kryzys” oznacza poważniejsze załamanie wzrostu, pod pojęciem „informatyka” rozumie się zespół metod i środków technicznych do sprawnego zbierania, przechowywania, przetwarzania i udostępniania danych, w celu zapewnienia sprawnego działania określonego systemu.

Ze względu na zawodowe zainteresowanie autora artykułu zastosowaniem informatyki w zarządzaniu, przedstawiona analiza kryzysowej sytuacji w polskiej informatyce opierać się będzie na doświadczeniach z tego właśnie zakresu. Zakres ten angażuje aktualnie około 50% potencjału kadrowego i sprzętowego informatyki, stanowi więc dostateczną reprezentację do wyprowadzenia ogólnych ocen w zakresie zastosowań informatyki w Polsce. Ponadto warto pamiętać o tym, że informatyzacja zarządzania stanowi ważny instrument sprawnego wdrażania reformy gospodarczej i rozpoznanie występujących w tej dziedzinie zahamowań i nieprawidłowości może stanowić podstawę do stosownych przeciwdziałań.

Niewątpliwie wiele do życzenia pozostawiał stan polskiej informatyki już w dekadzie lat siedemdziesiątych. Mało skuteczne kierowanie rozwojem na szczeblu Krajowego Biura Informatyki (KBI), a później Komitetu Informatyki, niedobór sprzętu informatycznego, niezadowalająca efektywność zastosowań informatyki. W roku 1981 wobec gospodarczych zastosowań informatyki zastosowano terapię wstrząsową. Wytrzymały ją prawie wszystkie „zdrowe” (sprawne i efektywne) zastosowania i nieznaczna część zastosowań słabych. W roku 1983 nastąpiło nawet pewne ożywienie w rozwoju gospodarczych zastosowań informatyki. Początki wdrażania reformy gospodarczej w przedsiębiorstwach wzbudziły zapotrzebowanie samorządów i kierownictw tych jednostek na informacje analityczne i operatywne, stworzyły klimat korzystny do rozszerzenia zakresu automatyzacji systemów informacyjnych dla potrzeb zarządzania.

Do tej pory, co najmniej 3/4 zastosowań informatyki w zarządzaniu ograniczało się do automatyzacji ewidencji gospodarczej, a ściślej – ewidencji księgowej. Do sporadycznych wypadków sprowadzało się zastosowanie informatyki w planowaniu, do wyboru celów, koordynacji produkcji czy obsługi motywacyjnych funkcji zarządzania. Natomiast istota wdrażanej aktualnie reformy gospodarczej wyraźnie motywuje do informatyzacji tych właśnie, dotąd praktycznie w ogóle nie informatyzowanych, funkcji zarządzania.

Rozszerzenie zakresu i poziomu potencjalnego zapotrzebowania na informatykę w systemach zarządzania wywołało wzrost zapotrzebowania użytkowników na operatywny dostęp do zasobów informacyjnych systemów informatycznych za pomocą stosownych urządzeń technicznych. Niestety, zwiększonemu zapotrzebowaniu użytkowników na sprzęt informatyki przeciwstawia się zubożona, w stosunku do lat poprzednich, oferta krajowych producentów sprzętu informatyki. Wycofano z produkcji najbardziej, jak dotąd, udane komputery Odra-i305, podjęto produkcję komputerów R-34, przewyższających dotychczasowe, i to wielokrotnie, jedynie ceną. Pod względem potencjału obliczeniowego, nie mówiąc już o niskim poziomie niezawodności, oferuje się komputer połowy lat siedemdziesiątych. Pogłębiły się trudności rozszerzenia, a nawet odnowienia urządzeń peryferyjnych do posiadanych systemów komputerowych. Występuje chroniczny brak drukarek, monitorów ekranowych, pamięci dyskowych oraz części zamiennych do wszystkich urządzeń komputerowych.

W konfrontacji wzrastającego zapotrzebowania na sprzęt informatyczny i malejących możliwości jego nabycia wytworzyła się obszerna luka, która wypełnia się różnymi importowanymi systemami komputerowymi. Ponieważ możliwości dewizowe użytkowników są ostatnio bardzo ograniczone, przeto dominującym sprzętem do przetwarzania danych stają się mikrokomputery profesjonalne.

Tylko nielicznym udaje się nabyć właściwy do tych celów sprzęt informatyczny: komputery lub rozbudowane minikomputery firm

IBM, ICL, HP i innych. Krajowe przedstawicielstwa wymienionych firm trzymają się niestety zasady, że lepiej sprzedać mało, ale drogiego sprzętu nowego, niż dużo taniego sprzętu używanego (tzw. *second hand*), którego podaż na rynku światowym szybko wzrasta w wyniku zamiany na sprzęt nowszy (przez użytkowników w krajach zachodnich).

Obecne zainteresowanie w Polsce mikrokomputerami IBM PC/XT i AT w zastosowaniach ekonomicznych wynika jednak nie z ich predyspozycji do takich zastosowań, lecz z bardzo łatwej obecnie dostępności za złotówki. Zdecydowana większość krajowych nabywców mikrokomputerów oczekuje od tego sprzętu po pierwsze substytucji możliwości komputerów dużych, a po drugie – uzyskania udogodnień, trudno dotąd dostępnych na komputerach dużych (operatywność działania systemów informatycznych, praca w czasie rzeczywistym, bezpośredni kontakt użytkownika z komputerem na stanowisku pracy). Spełnienie tych oczekiwań w rzeczywistości jest dość trudne i możliwe jedynie przy spełnieniu określonych warunków. Po pierwsze, jeśli opracowaniem takiego systemu informatycznego zajmą się kompetentni fachowcy zorientowani nie tylko w technice programowania mikrokomputerów, ale również w projektowaniu systemów informatycznych i w tematyce będącej przedmiotem automatyzacji (zarówno w zakresie algorytmów przetwarzania, jak potrzeb informacyjnych i organizacji pracy). Po drugie, jeśli wielkość i zasada funkcjonowania takiego systemu informatycznego nie będą przekraczać bariery ich faktycznych możliwości. Trzeba bowiem pamiętać, że są to komputery ukierunkowane w pierwszym rzędzie na obsługę jednorodnych zadań pojedynczego użytkownika i jeśli nawet są to zadania różnorodne, to można je rozwiązywać tylko sekwencyjnie, a nie jednocześnie. Ograniczenie to w polskich warunkach jest często umiejętnie eliminowane. Wiadomo jednak, że nadal ono istnieje i dopiero następna generacja tych mikrokomputerów (IBM PS/2) prawdopodobnie je usunie.

Łączenie w sieci niewątpliwie zwiększa możliwości operacyjne pojedynczych mikrokomputerów, ale wymusza szczególnie wysoki poziom organizacji użytkownika takiej sieci.

Wymienione uwarunkowania uzyskania użyteczności oraz dostatecznej efektywności systemów informatycznych opartych na mikrokomputerach są bardzo często nie przestrzegane, co powoduje, że użytkownicy takich systemów boleśnie odczuwają skutki lekkomyślnego działania. Przekonują się bowiem, że systemy te realizują tylko część zaprojektowanych zadań, a uzupełnienia, jeśli są możliwe, kosztują tyle, co posiadany już system. Zbiory systemowe nie mają często stosowanych zabezpieczeń przed penetracją lub uszkodzeniem. Ponadto w końcu okresu obliczeniowego pojawiają się niekiedy nieprzewidziane przepełnienia pamięci. Wszystko to uniemożliwia właściwą eksploatację systemów i zmusza do zlecenia ich gruntownej modyfikacji. Przyczyna tych trudności i niepowodzeń tkwi najczęściej w niedokładnym rozpoznaniu specyfiki informatyzowanego zagadnienia lub potrzeb użytkownika.

Specyficzne możliwości sprzętu i oprogramowania mikrokomputerów oraz wynikający z tego tryb ich użytkowania sprawiają, że stosowana dotąd metodyka projektowania i dokumentowania systemów informatycznych nie bardzo nadaje się do wykorzystania przy projektowaniu systemów zorientowanych na mikrokomputery. Dotyczy to zwłaszcza projektu technicznego i dokumentacji eksploatacyjnej. Nie oznacza to jednak, że zdezawuowała się potrzeba stosowania jakiegokolwiek metodyki dokumentowania projektu technicznego i zasad eksploatacji systemów informatycznych. Chociaż obecnie panuje w tym zakresie wielka dowolność, to wkrótce na podstawie zebranych doświadczeń powinna się wyłonić zarówno racjonalna technologia projektowania, jak i stypizowane zasady dokumentowania tego rodzaju systemów. Aktualnie oferowane opracowania systemowe nie nadają się, w większości wypadków, do upowszechniania ze względu na brak stosownej dokumentacji. Ów brak dokumentacji projektowej i eksploatacyjnej wynika nie tylko z nieaktualnej już metodologii, ale przede wszystkim z tego, że upowszechniane obecnie systemy są w większości wypadków wykonane przez nieprofesjonalistów, którzy chociaż dobrze opanowali technikę eksploatacji mikrokomputerów, to nie mają niezbędnej wiedzy z zakresu analizy i projektowania systemów. Powszechnie



wiadomo, że system bez dokumentacji jest bardzo trudny do zmodyfikowania nawet przez samego autora. Stąd nawet niewielkie zmiany wewnątrz systemu powodują zazwyczaj konieczność wykonania go od nowa, szczególnie jeśli tych zmian nie może, z różnych powodów, wykonać zespół autorski.

Czynnikiem destabilizującym rozwój zastosowań informatyki są również płace, a właściwie ich znaczne zróżnicowanie. W przedsiębiorstwach państwowych sytuacja uległa ostatnio nieznacznej poprawie, jednak nadal średnia płaca informatyka stanowi niewiele ponad 80% średniej płacy w przemyśle. Płaca ta rażąco, bo około dwukrotnie, odbiega jednak od średniej płacy pracownika o analogicznych kwalifikacjach, zatrudnionego w różnego rodzaju firmach komputerowych sektora pozapaństwowego, chociaż często i one mają status jednostek gospodarki uspołecznionej. Różnice te są przyczyną znacznego odpływu często wysokokwalifikowanej kadry informatyków z przedsiębiorstw państwowych, a także znacznej deprecjacji bodźców materialnych dostępnych w tym sektorze. W sektorze państwowym znaczna premia miesięczna, np. 10 tysięcy złotych działa oczywiście mniej mobilizująco niż powinna, jeśli jej odbiorca porówna ją powiedzmy z 25 tysiącami zł, otrzymywanymi przez pracownika o identycznych kwalifikacjach za miedzą. Mało kto zwraca przy tym uwagę na istniejące znaczne różnice w wymaganiach co do dyspozycyjności pracownika oraz jego uprawnieniach socjalnych. Fluktuacja pracowników w grupie „programiści mikrokomputerów” sięga obecnie 30–40%, co stanowi, że średni staż pracy w jednym przedsiębiorstwie wynosi 2–3 lata.

Informatyka jest realnym nośnikiem postępu techniczno-organizacyjnego i ma zadania zbliżone do działu „Nauka”, a pomimo tego z uprawnień tego działu nie korzysta. Dowodzi tego fakt, że płace w informatyce są prawie o 25% niższe niż w „Nauce”. Stąd też, oprócz ostrego niedoboru sprzętu, ogranicznikiem rozwoju zastosowań informatyki jest więc również znaczny deficyt kwalifikowanych kadr.

Czytelnik nie zorientowany w szczegółach omawianych wyżej zagadnień może odnieść wrażenie, że wyrażony pogląd jest zbyt pesymistyczny, bo przecież tyle pisze się i mówi o zastosowaniach informatyki. To prawda mówi się i pisze dużo, bardzo dużo robi się również w dziedzinie informatyki. Jednakże postęp w dziedzinie praktycznych zastosowań informatyki, a zwłaszcza w dziedzinie obsługi zarządzania, nie odpowiada aktualnym potrzebom gospodarki. Postęp ten jest zbyt mały, efektywność ponoszonych nakładów niska, a rozwój zastosowań chaotyczny i nieskoordynowany. W wypadku mikrokomputerów poziom dublowania już wykonanych opracowań jest znacznie wyższy, niż w opracowaniach zorientowanych na duże komputery.

Swą uwagę skupilem na bazie technicznej i kadrze informatyki, gdyż są to jej podstawowe filary. Pomimo dużej dozy krytyki tkwiącej w mojej wypowiedzi, ma ona głównie charakter informacyjny, chociaż w zamiarze miał to być apel o stworzenie informatyce szansy rozwoju stosownej do jej rangi społecznej. Apel o zapewnienie jej warunków do bardziej programowego i efektywnego rozwoju. Postanowiłem jednak z tego zrezygnować ze względu na trudności w określeniu adresata, do którego można by skierować taki apel. Adresata, który czułby się odpowiedzialny za rozwój informatyki w kraju.

ZYGMUNT BIEŃKO

Uprzejmie informujemy Czytelników, że egzemplarze INFORMATYKI – bieżące i archiwalne – można kupić nie tylko w kioskach Ruchu, Klubie NOT SIGMY, Zakładzie Kolportażu i Dziale Handlowym (szczegóły podano w WARUNKACH PRENUMERATY), ale również w lokalu naszej redakcji ul. Mickiewicza 18 m. 17 w Warszawie, tel. 39-14-34 oraz w specjalistycznej księgarni PP „Domu Książki” ul. Mokotowska 51/53 w Warszawie, tel. 28-16-14 Zapraszamy wszystkich zainteresowanych.



**PC-ARK**  
SPÓŁKA Z O.O.

**poleca** ul. Jaracza 3  
00-378 Warszawa

**NOWOCZESNE \* PRECYZYJNE**  
**\* WAGI ELEKTRONICZNE \***

- \* analityczne \* laboratoryjne \*
- \* jubilerskie \* przemysłowe \*

dokładność od 0,1 mikrograma do 10 gramów  
zakres od 3 gramów do 300 kilogramów  
możliwość współpracy z drukarkami i systemami komputerowymi

Sieć punktów serwisowych na terenie całego kraju prowadzi:  
instalacje  
okresowe przeglądy konserwacyjne  
usługi gwarancyjne i pogwarancyjne

tel. 26-09-09, 26-27-94, 26-41-18  
tlx 8116962 pc pl

EO/1261/88

**ŁÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
INFORMATYKI  
PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO ETOB**  
Łódź, ul. Wólczańska 158/160

**sprzeda**

- **KARTY ANALITYCZNE**  
13/26 80-pozycyjne – 4 000 000 szt.,  
cena 548,- zł za 1000 szt. kart
- **TAŚMY NADAWCZE**  
do teleksu 5-kanalowego – 659 szt. (krążki)  
– cena 22,60 zł szt.
- **TAŚMY NADAWCZE**  
do teleksu 8-kanalowe – 280 szt. (krążki)  
– cena 31,80 zł szt.
- **TAŚMY NADAWCZE**  
do teleksu 5-kanalowe – 107 szt. (krążki)  
– cena 30,90 zł szt.
- **ROLKI PAPIERU**  
do teleksu – 2000 szt., cena 93,- zł szt.

Informacji w sprawie zakupu ww. materiałów udziela Dział Zaopatrzenia i Administracji, Łódź, ul. Wólczańska 158/160., tel. 36-59-62

EO/1266/88

# W poszukiwaniu programu rozwoju informatyki

Wobec informacji o niedostępności programu rozwoju informatyki w Polsce (dla prasy zawodowej?), którą uzyskałem – w trakcie przygotowywania bieżącego numeru – od Zespołu Elektroniki Urzędu Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń, nie pozostało mi nic innego, jak poszperać w archiwach i odszukać jego możliwie ostatnią znaną wersję. Nie było to zresztą trudne, ponieważ propozycje programów publikowano m.in. na łamach *Biuletynu Techniczno-Informacyjnego MERA*:

- Program rozwoju systemów i urządzeń informatyki, nr 10, 1986,
- Uwagi i propozycje uzupełnień, nr 1, 1987,
- Program rozwoju informatyki do 1995 roku, nr 3–4, 1987,
- Szkic strategii rozwoju informatyki do 2000 roku, nr 3–4, 1987.

Jak podkreślono w artykule wstępnym do numeru 3–4, 1987, dwa ostatnie opracowania mogą stanowić podstawę do podjęcia prac nad perspektywnym planem rozwoju informatyki do 2000 roku. Bardziej przemyślane i oparte na większej liczbie faktów jest pierwsze z tych dwóch opracowań. Co w nim zawarto?

Przy formułowaniu programu rozwoju przyjęto zasadę, że przede wszystkim należy informatyzować te dziedziny, które są istotne dla rozwoju społeczno-gospodarczego kraju i w których można uzyskać liczące się efekty. Na tej podstawie wyróżniono 10 kluczowych zastosowań informatyki, wymienionych poniżej, z grubsza w kolejności malejących priorytetów:

- komputerowe wspomaganie prac inżynierskich (w zakresie konstruowania wyrobów, urządzeń i narzędzi oraz projektowania procesów technologicznych),
- komputerowe wspomaganie badań naukowych (podstawowych i stosowanych),
- komputerowe wspomaganie procesów produkcyjnych i pomiarowo-kontrolnych (prowadzące do automatyzacji i robotyzacji),
- zastosowanie elementów informatyki w złożonych wyrobach nieinformatycznych,
- komputerowe wspomaganie procesów nauczania w szkolnictwie wyższym, średnim i podstawowym,
- zastosowanie techniki komputerowej w służbie zdrowia,
- zastosowanie techniki komputerowej w masowej obsłudze ludności,
- komputerowe wspomaganie zarządzania (tj. procesów informacyjno-decyzyjnych) w gospodarce i administracji państwowej różnych szczebli,
- wspomaganie techniką komputerową dostępu do krajowej i zagranicznej informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej,
- indywidualne zastosowania sprzętu mikroprocesorowego w gospodarstwie domowym.

Dla każdej z tych dziedzin wyróżniono cele, nazywając je *stanami pożądanymi*, i określono warunki ich realizacji. **Ustalenie celów i rozłożenie w nich akcentów**, jak choćby powyższe priorytety, jest oczywiście najbardziej czułym elementem programu. Pragnąc uniknąć powierzchownej oceny, nie będę ich przytaczał i odsyłam zainteresowanych do oryginalnego artykułu. Warto natomiast, jak sądzę, wyliczyć następujące **warunki**, których spełnienie uznano za niezbędne do powodzenia programu:

- zapewnienie podaży środków technicznych w odpowiednim asortymencie, ilości i na wymaganym poziomie jakości i nowoczesności,
- umożliwienie realizowania zastosowań z wykorzystaniem sieci informatycznych (lokalnych i rozległych),
- dostępność odpowiedniego oprogramowania narzędziowego, ułatwiającego i przyspieszającego realizowanie prac projektowych i programów użytkowych,

- wysoka sprawność i jakość usług serwisowych w zakresie sprzętu i oprogramowania firmowego,
- stworzenie możliwości korzystania z pomocy wyspecjalizowanych przedsiębiorstw usługowych w zakresie prac projektowych i programistycznych, wytwarzania systemów *pod klucz*, konsultacji, doradztwa, szkolenia itp.,
- zapewnienie wspomagania różnych dziedzin zastosowań wynikami prac badawczo-rozwojowych,
- zwiększenie dopływu wykwalifikowanej kadry specjalistów do prac aplikacyjnych i obsługi środków technicznych.

Wspomniano też, nie od rzeczy, o istotnym warunku dodatkowym (a może podstawowym?), jakim jest *uruchomienie mechanizmów ekonomicznych, wymuszających działania proinnowacyjne o wysokim stopniu efektywności*. Podczas wyliczania tych warunków nurtowała mnie jednak pewna wątpliwość: czy aby na pewno należy je traktować jako punkt wyjścia, a nie jako cele tego programu? A jest to rzecz istotna, bo przyjęty punkt widzenia diametralnie zmienia całą koncepcję. Jest to tym ważniejsze, że dużą ich część powtórzono precyzując warunki niezbędne do rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce (pamiętając dodatkowo o kierunkach polityki eksportowo-importowej i współpracy z zagranicą).

W zakończeniu omawianego opracowania przedstawiono propozycję **systemu sterowania realizacją programu**. Jest to kolejny istotny element strategii rozwoju informatyki w Polsce, którego znaczenie trudno przecenić. Niestety, propozycja ta jest dość ogólnikowa i wyróżnia jedynie następujące *funkcje centralnego sterowania*:

- oddziaływanie przez parametry ekonomiczne,
- inspirowanie, wspieranie finansowe oraz kontrolowanie i rozliczanie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych,
- nadzór nad prawidłowym rozwojem sieci przedsiębiorstw innowacyjnych,
- obserwowanie funkcjonowania i korygowanie mechanizmów ekonomiczno-organizacyjnych,
- finansowanie inwestycji centralnych z zakresu informatyki,
- przydzielanie dewiz dla potrzeb rozwoju informatyki,
- inspirowanie i popieranie wszelkich form współpracy międzynarodowej,
- przeciwdziałanie szkodliwym tendencjom monopolistycznym.

Tyle w dość skrótowej relacji z lektury propozycji sprzed dwóch lat. Skoro nic obecnie nie wiadomo o nowszej wersji programu – do omówienia musi wystarczyć ta, która jest dostępna. Do jej słabszych stron zaliczyłbym:

- kontrowersyjne określenie głównych dziedzin zastosowań, a więc pośrednio celów i priorytetów,
- błędne potraktowanie niektórych celów rozwoju jako jego warunków,
- zbyt ogólnikowe ujęcie mechanizmów sterowania realizacją programu.

Warto również dodać, że swoje uwagi do wymienionych programów opublikowało Polskie Towarzystwo Informatyczne. Są one zawarte w materiałach seminarium nt. *Cele informatyki w zarządzaniu* – JULIN '87, s. 147–164, wydanych przez Koło PTI w Szczecinie (red. A. Nowakowski, W. Olejniczak).

JANUSZ ZALEWSKI

# Wpływ informacji i technologii informacyjnej na strukturę firmy

Zwiększający się udział technologii informacyjnej w wyrobach, procesach produkcyjnych i organizacji powoduje głębokie zmiany w strukturze przedsiębiorstw i w strategii ich działania. Równocześnie, reakcje przedsiębiorstw na rozpowszechnianie technologii informacyjnej wywierają bezpośredni wpływ na warunki i szybkość tego rozpowszechnienia w całym społeczeństwie. Obecnie, rozpowszechnienie technologii informacyjnej, wraz z innymi czynnikami społecznymi, prowadzi do zintensyfikowania procesu uniwersalizacji i umiędzynarodowienia struktury firm. Można powiedzieć, że silne naciski spowodowane rozwojem technologii informacyjnej łącznie z dążeniem do uniwersalności powodują powstanie fazy nieciągłości, w której środku – jako najszybciej reagujące organizacje – znajdują się przedsiębiorstwa. Firmy muszą uczyć się adaptować i elastycznie reagować na szybkie zmiany powodowane rozwojem technologii i dążeniem do uniwersalizacji. Technologie informacyjne modyfikują tradycyjne podziały w obszarach technologii i w sektorach przemysłu, tworzą nowe rynki i ograniczają inne, sprzyjają podejściom integracyjnym bądź dezintegracyjnym w organizacji przedsiębiorstwa oraz zwiększają złożoność zarządzania rozwojem technologii, wytwarzaniem, marketingiem i rozliczeniami finansowymi.

Przyczyną gwałtownego rozwoju technologii informacyjnej jest niebywały postęp podstaw mikroelektroniki. Tempo wzrostu produkcji elementów mikroelektronicznych można dobrze zilustrować następującą prognozą na najbliższe 5-10 lat:

- moc obliczeniowa mikroprocesorów będzie podwajać się co 2,5 roku,
- pojemność pamięci RAM będzie zwiększać się czterokrotnie co trzy lata,
- pojemność dysków stałych będzie podwajać się co dwa lata.

W dziedzinie technologii informacyjnej rozwijają się obecnie silne tendencje do zbieżności i integracji elementów z urządzeniami, przetwarzania informacji z jej przesyłaniem, sprzętu z oprogramowaniem i usługami. Szczególne wyzwanie narzuca tendencja do integracji przez tworzenie sieci, ponieważ dotyczy dwóch oddzielnych światów, świata łączności oraz świata przetwarzania danych i automatyzacji biur. Jednocześnie, wskutek uniwersalizacji łamane są granice, tradycyjnie chronione enklawy i środowiska oligopolu, co zmusza wszystkie przedsiębiorstwa, małe i duże, do myślenia uniwersalistycznego, nie tylko w kategoriach geograficznych, ale przede wszystkim w kategoriach „otwartego biznesu” (w znaczeniu otwartych rynków, technologii, sektorów przemysłu, wyrobów i kultur). Aby działać na międzynarodowym rynku, przedsiębiorstwo musi nauczyć się, jak osiągnąć rzeczywistą integrację w skali światowej. Oznacza to przejście od orientacji proekspansyjnej i tradycyjnego podejścia wielonarodowego (opartego na bezpośrednich strukturach istniejących za granicą) do rozwinięcia sieci niezależnych jednostek w różnych krajach, połączonych wspólnymi celami strategicznymi. Oznacza to skoordynowane zarządzanie zasobami ludzkimi, finansami, technologią i – zgodę na cele, wartości i wspólną tożsamość.

Umiejętne opanowanie nacisków innowacyjnych wywieranych przez rozwój technologii i tendencję do uniwersalizacji stanowi formułę na przetrwanie i osiągnięcie sukcesu w fazie nieciągłości. Konieczne będą nowe formy organizacyjne. Strategicznymi obszarami przemian stają się: fabryka i biuro.

## WPLYW NA FABRYKĘ

Tradycyjnie, fabryka była i wciąż pozostaje centralnym obszarem organizacji przedsiębiorstw, gdzie wprowadza się główne innowacje technologiczne i podejmuje najwięcej usprawnień organizacyjnych.

Autor jest wiceprezesem ds. analiz strategicznych i planowania koncernu Olivetti, Ivera, Włochy

Fabryka stanowiła centrum przedsiębiorstwa już od początku pierwszej rewolucji przemysłowej. Biuro uważano głównie za dodatek, wspomagający działalność wytwórczą. Wszystkie wyniki koncentrowano na zwiększaniu wydajności w sferze produkcji. Procesy mechanizacji i automatyzacji koncentrowały się w obszarze fabryki, powodując zastępowanie energii ludzkiej energią mechaniczną i zwielokrotnienie wydajności pracy. Automatyzacja fabryk jest tak stara jak rewolucja przemysłowa. Robotyzacja i elastyczne systemy produkcyjne (ang. *flexible manufacturing systems*, FMS) stanowią tylko fazę w długotrwałym procesie zapoczątkowanym przez wprowadzenie maszyny parowej.

Obecnie wchodzimy w nową fazę, w której pod wpływem nowych technologii i postępującej uniwersalizacji konieczne są nowe formy organizacyjne na poziomie fabryki, powodujące całkowitą zmianę w tradycyjnym podejściu. Organizacja fabryki jest pod silnym naciskiem wewnętrznym (rosnące koszty i złożoność) i zewnętrznym (zwiększenie jakości i ilości dostaw, żądanie elastyczności, skracanie okresu wdrożenia, zwiększenie konkurencyjności). Fabrykom mającym kłopoty ze spełnieniem wymagań zewnętrznych oferuje się na co dzień tak atrakcyjne rozwiązania, jak: komputerowo wspomagane projektowanie (ang. *computer-aided design*, CAD), komputerowo wspomagane wytwarzanie (ang. *computer-aided manufacturing*, CAM), elastyczne systemy produkcyjne (FMS) i roboty.

Obecnie gwałtownie zmienia się rodzaj wyrobów żądanych przez rynek. Dotychczas, kładziono nacisk na normalizację i produkcję masową, dzisiaj kładzie się nacisk na zróżnicowanie produkcji, dostosowanie do wymagań nabywcy, elastyczność i jakość. Obecnie na wszystkich poziomach, małych i dużych przedsiębiorstwach, następuje przesunięcie od produkcji systemem Forda do elastycznej specjalizacji, aby sprostać szybkim zmianom w procesie produkcji, krótszym cykłem produkcyjnym, większej konkurencji i wymaganiu lepszej jakości. Następuje przesunięcie od pojęcia automatyzacji fabryki ku pojęciu fabryki przyszłości. Nie jest to tylko sprawa różnych słów, lecz zupełnie innego znaczenia. Wymaga to wykorzystania w nowy i złożony sposób wszystkich możliwości zapewnianych przez technologię, przez nowe podejścia metodologiczne (np. ścisłe przestrzeganie terminów, pełna kontrola jakości, projektowanie sprzężone z wytwarzaniem, technologia grupowa itp.) i przez czynniki strukturalne (np. integracja pionowa, integracja funkcjonalna itp.), aby zareagować nowymi elementami (jak elastyczność, ciągłość, jakość, precyzja itp.) na nowe wymagania narzucone przez poszerzony, uniwersalistyczny rynek.

Proces automatyzacji rozszerza się od czystej automatyzacji pojedynczych czynności w każdej dziedzinie (automatyzacja wewnętrznościowa), przez zintegrowaną automatyzację różnych czynności w każdej dziedzinie (automatyzacja wewnątrzdziedzinowa), do zintegrowanej automatyzacji wszystkich czynności w różnych dziedzinach (automatyzacja międzydziedzinowa). Wprowadzenie elastycznych systemów produkcyjnych (obejmujących ciąg czynności produkcyjnych, połączonych za pomocą wspólnego systemu sterowania i transportu, umożliwiającego wybór różnych wariantów operacji) jest etapem pośrednim ku utworzeniu fabryki przyszłości, lecz nie oznacza jeszcze utworzenia takiej fabryki. Nowym formom organizacyjnym fabryki nie towarzyszy już prosty cel automatyzacji fabryki, której punktem docelowym jest fabryka bezzałogowa (ang. *unmanned factory*). Obecnie, nowe podejście zwane komputerowo zintegrowanym wytwarzaniem (ang. *computer-integrated manufacturing*, CIM) służy do konstruowania nowych zintegrowanych systemów produkcyjnych, których wytworem jest nie tylko wyrób fizyczny, lecz także „niematerialny”, tj. strumień informacji i zdolność do twórczego współdziałania z całym przedsiębiorstwem, a także ze środowiskiem zewnętrznym. Nie można już mówić o automatyzacji fabryki, lecz o zintegrowanym i interakcyjnym środowisku produkcyjnym (ang. *integrated and interactive manufacturing environment*). CIM jest dalszym krokiem ku zrealizowaniu fabryki przyszłości.

Fabryka przyszłości musi stać się przedsiębiorstwem przyszłości, przez reorganizację i zintegrowanie z innym obszarem strategicznym, z biurem, uważanym za nieprodukcyjną część przedsiębiorstwa.

## WPŁYW NA BIURO

Podobnie jak w fabryce, rewolucja zachodzi również w środowisku biurowym. W przeszłości, choć w bardziej ograniczony sposób niż w obszarze produkcyjnym, wprowadzono procesy mechanizacji do biura, mając na celu zwiększenie wydajności pracy. W ciągu ostatnich dziesięciu lat, pod wpływem zwiększania się kosztów pracy biurowej i zmniejszania wydajności, automatyzację biur stosowano coraz powszechniej. Automatyzacja biura miała te same cele co automatyzacja fabryki, tzn. zastąpienie czynnika ludzkiego czynnikiem mechanicznym. Jednakże, jej skutki były bardzo słabe w porównaniu z tym, co następowało w obszarze fabryki. Wraz z rozwojem procesów przyspieszenia technologicznego i informatyzacji biuro staje się centrum przedsiębiorstwa, zajmując miejsce utrzymywane dotychczas przez fabrykę.

Rozwinęły się nowe architektury oparte na współpracy sieci komputerów osobistych na poziomie zespołów produkcyjnych, połączonych wzajemnie przez sieci lokalne (ang. *local area networks*, LAN), z sieciami minikomputerów na poziomie wydziałów i dużymi komputerami na poziomie kierownictwa przedsiębiorstwa. Nastąpiło przesunięcie punktu ciężkości środowisk biurowych. Powstaje potrzeba nowych form organizacyjnych. Automatyzacja biur jest zastępowana przez nowe pojęcie, tzw. biurowych systemów zintegrowanych (ang. *office integrated system*, OIS), w zasadzie bardzo zbliżone do komputerowo zintegrowanego wytwarzania – CIM. Celem takiego systemu już nie jest zmechanizowanie lub zredukowanie pracy ludzkiej, lecz stworzenie zintegrowanego strumienia informacji o dużej wartości dodanej. W rzeczywistości, organizacje zaczynają obecnie uważać swoje biura za całkowicie zintegrowane sieci, gdzie poszczególni pracownicy, ich zespoły i członkowie kierownictwa mogą pracować, wymieniać informacje i przysyłać teksty, dane i obrazy, zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz. Tak więc, dokonujące się przejście od tradycyjnej automatyzacji biura do biurowych systemów zintegrowanych, OIS, jest określone przez:

- zdolność poszczególnych pracowników do wytwarzania, udostępniania, przetwarzania i przekazywania informacji,
- wspólne dla całego przedsiębiorstwa podejście do ustalania architektury systemu i zaprojektowania podsystemu wspomagającego wiązanie wszystkich rodzajów informacji – liczbowej, tekstowej, obrazowo-graficznej i głosowej,
- wzrost efektywności działania kadry kierowniczej oraz specjalistów w środowisku OIS.

System OIS charakteryzują trzy główne właściwości:

- zintegrowanie,
- łączliwość (ang. *connectivity*),
- komunikacja.

Zintegrowanie jest pierwszym czynnikiem, który należy brać pod uwagę projektując system OIS. Duża baza sprzętowa, zainstalowana dotychczas w organizacjach, stanowi inwestycję, która musi być zachowana. W rzeczywistości, współczesne środowisko biurowe jest mieszanką technologii i wyrobów, gdzie zainstalowane są różne rodzaje wzajemnie nie powiązanych urządzeń, takich jak telefony, maszyny do pisania, komputery osobiste, terminale, dalekopisy, kserografy, kartoteki itd. Dlatego jest konieczne, aby implementacja systemu OIS mogła zintegrować nowe urządzenia z zainstalowanymi poprzednio. W konsekwencji, pojawiają się wymagania normalizacji i kompatybilności.

Drugą kluczową właściwością systemów OIS jest łączliwość. Duże komputery, systemy wydziałowe, tzw. usługodawcy (ang. *servers*), komputery osobiste i inne biurowe stanowiska robocze oraz urządzenia peryferyjne muszą wzajemnie porozumiewać się, aby zoptymalizować obieg informacji i uczynić system informacji w całym przedsiębiorstwie efektywnym i elastycznym.

Przesyłanie informacji jest podstawowym celem pracy biurowej. Nie ma zatem systemu biurowego bez strumienia informacji. Szacuje się, że 10% informacji wytwarzanej w organizacji jest udostępniane na zewnątrz zakładu, a pozostałe 90% cyркуluje wewnątrz niego. W konsekwencji uważa się, że w każdej organizacji strategicznym rozwiązaniem jest rozległa i lokalna komunikacja.

Naturalnie, wraz z udoskonaleniem komunikacji elektronicznej wewnątrz organizacji, konieczne jest zwrócenie uwagi na zagrożenia bezpieczeństwa, które pojawiają się przy zwiększeniu stopnia rozproszenia systemu. Centralizacja oznacza sterowanie przepływem, natomiast architektury rozproszone prowadzą do autonomii i dostępu do informacji. Rozproszenie informacji między wiele komputerów bardzo utrudnia śledzenie, opanowanie i ochronę informacji szczególnie wrażliwej.

Innym problemem może być uzasadnienie kosztów, które w niektórych wypadkach mogą być bardzo mylące, ze względu na trudności w oszacowaniu wydajności pracy w biurze. Ponadto, negatywne doświadczenia w automatyzacji biur wykazały, że na wysokość kosztów mają wpływ dwa inne, nieuwzględniane czynniki:

- szkolenie pracowników,
  - kulturowe przyswajanie innowacji.
- Szkolenie często zmniejsza krótkookresową wydajność biura, a w wielu wypadkach nie można go uważać za zmienną jednorazową. W rzeczywistości, jeśli postęp technologiczny skraca cykle produkcyjne, to krzywa uczenia się często stanowi znaczną część okresu użytkowania wyrobu. Ponadto, kulturowe odrzucanie innowacji może mieć znaczący wpływ na ekonomikę inwestycji.

## SIEĆ ZINTEGROWANA

Wraz z powstawaniem nowych form organizacyjnych wymuszanych przez rozwój technologiczny i dążenie do uniwersalizacji, dwa tradycyjnie rozdzielne środowiska, fabryka i biuro, zmierzają do integracji i przenikają się wzajemnie. Droga ku integracji strumieni materiałowych i informacyjnych na poziomie przedsiębiorstwa torują systemy CIM i OIS. Zmiany organizacyjne, aby były skuteczne, muszą uwzględniać sieć zintegrowaną, która obejmuje wszystkie obszary i struktury przedsiębiorstwa, wraz z pełnym przepływem informacji przez całą organizację. Tak więc, zarządzanie fizycznym i logicznym strumieniem (przepływem) w rzeczywistości zintegrowanym systemie informacyjnym staje się kluczowym czynnikiem na drodze do osiągnięcia dużej wydajności, dobrej jakości, zmniejszenia kosztów i poprawienia konkurencyjności wyrobów.

Komunikacja staje się nieodzownym elementem organizacji. Przedsiębiorstwa stają się sieciami przepływów dla informacji, wyrobów i decyzji. Sieci rozwijają się wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstw. Tworzy się nowe rodzaje sieci z innymi przedsiębiorstwami, z dostawcami i nabywcami. Takie podejście, szczególnie intensywnie rozwijane w Japonii, ma tę zaletę, że jest elastyczne i zmniejsza koszty adaptacji do zmian, zapewniając przy tym lepszy współczynnik innowacyjności.

Faza przejściowa nie jest łatwa i napotyka zasadnicze przeszkody. Główną przeszkodą jest konserwatyzm i ograniczone możliwości wykonania „kwantowego skoku” w celu zintegrowania odmiennych kultur. Ogromne inwestycje w automatyzację nie prowadzą do pełnych odpowiedzi na pytania o nowe wymagania. Możliwości wykonania rzeczywistego skoku organizacyjnego są ograniczone przez zjawiska stopniowości i fragmentaryczności przedsięwzięć. Staje się oczywiste, że udoskonalenia wprowadzane drogą częściowej optymalizacji są niewystarczające i prowadzą do zwiększenia kosztów bądź powodują awarie. Zastosowanie nowych technologii w organizacji, której struktura jest oparta na filozofii systemu Forda, może mieć negatywne skutki. Oczywiste błędy w stosowaniu rewolucyjnych zmian w organizacji na poziomie produkcyjnym lub w biurach, bez zmian w kulturze ludzi, są oczywistą wskazówką, że obecnie najbardziej krytycznym czynnikiem są zmiany kulturowe. Rozwój nowych form organizacyjnych, integrujących i łączących różne obszary wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa, jest coraz mniej ograniczany przez czynniki technologiczne. Jest natomiast ograniczany przez czynniki ludzkie, a rozwiązanie polega na szkoleniu ludzi, aby lepiej rozumieli i realizowali zadania powstające w fazie drastycznej nieciągłości oraz brali aktywny udział w tworzeniu sieci.

Doświadczenia firmy Olivetti stanowią odpowiedź uczestnika wyścigu technologicznego na postępującą przemianę w przemyśle pod wpływem rozwoju technologii informacyjnej, zwiększającej się roli informacji, dążenia do uniwersalizacji rynku i – nowych wymagań organizacyjnych. Tą odpowiedzią jest utworzenie rzeczywistości globalnej korporacji powstałej dzięki rozwojowi złożonej, wielowymiarowej organizacji, rozwinięciu międzynarodowej sieci wspólników i kooperantów, zintegrowaniu wytwarzania i skoordynowaniu kanałów dystrybucyj-

nych – przy jasnym określeniu celów strategicznych i kontroli trzech głównych rodzajów zasobów: ludzkich, finansowych i technicznych. Zaczynając od klasycznego modelu scentralizowanego, wielonarodowego przedsiębiorstwa, opartego na bezpośrednich strukturach za granicą, firma Olivetti przekształciła się w wyodrębnioną i złożoną sieć niezależnych przedsiębiorstw mających określone zadania i silne związki z rynkami lokalnymi, lecz ściśle powiązanych wzajemnie przez wspólne cele, dzielenie wspólnych zasobów i jasno określony system koordynacji.

Nadzwyczajna rola innowacji w rozwoju technologii informacyjnej prowadzi do drastycznego skrócenia cykli produkcyjnych, poszerzenia obszaru oddziaływania technologii oraz zwiększenia nakładów na cele badawczo-rozwojowe i zadania konstrukcyjne. Dla pojedynczego, nawet największego przedsiębiorstwa w tej dziedzinie, niemożliwe staje się reagowanie na wyzwania technologiczne tylko przy użyciu własnych zasobów. Wymagane jest rozwinięcie sieci umów, spółek, kooperacji i nowych rodzajów dynamicznych współzależności i współdziałań na poziomie ogólnosiwiatowym.

Strategię firmy Olivetti oparto na stwierdzeniu, że obecnie współzawodnicwo nie zachodzi już tylko między pojedynczymi przedsiębiorstwami, lecz między aktywnymi i ekspansywnymi sieciami przedsiębiorstw, zgodnie z ogólnosiwiatową tendencją do przekraczania granic tożsamości narodowej. Planowane na 1992 r. zjednoczenie państw Wspólnego Rynku przyspieszy jeszcze ten proces. Od końca lat siedemdziesiątych firma Olivetti konsekwentnie stosowała strategię

tworzenia sieci spółek z partnerami o małym i dużym potencjale, poczynając od ponad czterdziestu inwestycji kapitałowych w małe przedsiębiorstwa nowoczesnej technologii, a kończąc na spółkach z wielkimi firmami, jak AT&T, Toshiba, Bull itd. Jednocześnie, model sieciowy był rozwijany wewnątrz firmy przez przekształcenia działów wewnętrznych na niezależne przedsiębiorstwa lub jednostki wydzielone, wchłanianie przedsiębiorstw, rozpoczynanie nowych inicjatyw, udział w przedsięwzięciach joint venture, nawet z konkurentami. Obecnie, ponad 200 niezależnych firm, od bardzo małych do bardzo dużych, współlistnieje i kooperuje z grupą Olivetti.

Skuteczne zarządzanie tym złożonym systemem sieciowym powstałym wewnątrz i na zewnątrz firmy, z partnerami reprezentującymi najróżniejsze kultury, strategie i zasady organizacyjne, zależy ściśle od możliwości utworzenia efektywnej sieci informacyjnej opartej na procedurach formalnych i nieformalnych. Efektywność sieci informacyjnych osiąga się przez rozwój rzeczywiście otwartego systemu informacyjnego i bardzo zrównoważonego przepływu informacji, lecz kluczową rolę odgrywa poziom kultury, odpowiedzialności i uczestnictwa ludzi w takiej sieci. Wymaga to zainwestowania w podtrzymanie dynamiki procesu zmian organizacyjnych przez użycie nowszej technologii, lepszej informacji i przez ustawiczne szkolenie. Najlepsze użycie technologii musi być połączone z optymalnym wykorzystaniem zasobów ludzkich, które są najbardziej strategicznym składnikiem majątku współczesnego przedsiębiorstwa.

Tłumaczył i opracował JANUSZ ZALEWSKI

## Informacja '88

W połowie listopada w Katowicach odbyły się I Międzynarodowe Targi Informacja '88. Wzięło w nich udział około 50 firm (w tym cztery zagraniczne). Wystawiano sprzęt komputerowy (i trochę oprogramowania), profesjonalny sprzęt wideo, urządzenia telewizji satelitarnej, telefaksy itp. Wystawa zajmowała płytę i kuluary katowickiego Spodka, ale nie wyglądała zbyt okazale. Koncepcja połączenia różnorodnego sprzętu, mającego jedynie wspólną bazę elementową w sąsiednich i przemieszanych stoiskach, sprawiła w efekcie wrażenie bezładu.

W zastosowaniach komputerów królowały dwie dziedziny – medycyna i prace wydawnicze. Z naszego punktu widzenia najciekawsze były urządzenia związane z procesem tzw. biurowej poligrafii (ang. *desktop publishing*). Firma ABC Data pokazała po raz pierwszy drukarkę laserową firmy Star LS-08, kosztującą 4500 DM (kasetą z tonerem – 300 DM), z dodatkowymi wkładkami definiującymi kroje znaków (niestety bez polskich liter). Ta sama firma prezentowała monitor Genius firmy C.I.TOH wraz ze sterownikiem. Monitor (z prawdziwą czernią i bielą) ma maksymalną rozdzielczość 736x1008, co w trybie tekstowym umożliwia wyświetlanie 82 wierszy po 80 znaków. W trybie graficznym można wiernie odwzorować obraz całej strony książki w naturalnej wielkości, z wykorzystaniem różnych krojów czcionek, zestawów znaków, wielkości itp. Producent oferuje procedury obsługi dla większości popularnych programów, takich jak Ventura, PageMaker, MS Windows, DR Gem, Wordstar, WordPerfect, Lotus 1-2-3. Inne programy mogą pracować w trybie tekstowym. Sterownik może także emulować zachowanie kart MDA (jednobarwna karta tekstowa) i CGA (barwna karta graficzna). Szcze-

gólnie ciekawa jest możliwość równoczesnego emulowania obu kart. Umożliwia to programom, mającym korzystać równocześnie z dwóch monitorów, wyświetlenie informacji tekstowej na dole, a graficznej – na górze ekranu. Na przykład, Lotus 1-2-3 może w ten sposób oddzielnie wyświetlać zawartość plan-zy i wykresy graficzne.

Drukarka LS-08 była także oferowana przez firmę TransNet, w cenie 11,5 mln zł. Za 12 mln zł można było kupić drukarkę PagePrinter produkowaną przez firmę Centronics. Niestety, ten produkt był jeszcze ciepły i nie potrafił podać żadnych szczegółów dotyczących jego pracy. Firma Politechnics prezentowała drukarkę laserową współpracującą z Atari ST 1040. Firma Alpha, znana z tego, że zajmuje się aparaturą medyczną, prezentowała monitor o rozdzielczości 1660 x 1200.

Z oprogramowania wspomagającego prace wydawnicze i poligraficzne zaprezentowano wystawione już wcześniej programy PL-Druk firmy Mikro-Graf oraz Cyfroset (Cyfronex), a także spolszczoną wersję PageMakera, o nazwie Drukarnia (Mikrowac).

Nadal utrzymuje się popularność sieci – niepodzielnie królują standard NetWare firmy Novell (dostarczany m.in. przez Komtech).

W modę wchodzi telefaksy różnych klas i o różnych cenach. Firma ABC Data oferowała Canon Fax 230 za 3300 DM. W firmie TransNet, taki sam kosztował 8 mln zł, a inne urządzenia Cannona – od 5 mln zł. Firma Inter Commerce, znana z doskonałych reklam telewizyjnych sprzętu do automatyzacji sklepów, dysponuje telefaksami, kosztującymi od 5 do 16 mln zł, produkowanymi przez firmy Sharp i Siemens. Najbardziej rozbudowane modele mają pamięć do 70 stron formatu A4 i mogą automatycznie rozsyłać kopie do przeszło 100 zarejestrowanych adresatów. Zapamiętane ob-

razy są chronione hasłami przed nieautoryzowanym dostępem.

Oferata wydawnicza obejmowała książki z dziedziny informatyki i elektroniki (wydane głównie przez WNT), czasopisma i książki wydawnictwa Sigma, skrypty z opisami poszczególnych produktów programowych (m.in. PRO-INFO, Mikrowac); swoje stoisko miał również British Council, który zaprezentował sporo literatury informatycznej.

Ponadto, przygotowano cykl spotkań seminarnych poświęconych zastosowaniu komputerów w medycynie oraz komputerowemu wspomaganiu prac wydawniczych. Zainteresowanie nimi było jednak niewielkie.

Podczas konferencji prasowej mówiono dużo o sprzecznościach związanych z medycyną (przedstawiciel firmy Alpha) oraz o komputerowym wspomaganiu prac wydawniczych (kierownik graficzny miesięcznika Komputer). Ponadto, dokonano prezentacji niektórych firm, m.in. przedstawiciel ABC Data informował o nowych urządzeniach peryferyjnych.

O zainteresowaniu targami i o tym, czy spełniły one pokładane w nich nadzieje, niech świadczy fakt, iż po inwazji tłumów pierwszego dnia, następnego można już było bez przeszkód poruszać się między stoiskami. Niestety, wrażenie bezładności i niedociągnięć organizacyjnych pozostało.

JAROSŁAW DEMINET  
HANNA WŁODARSKA

Do 28 lutego  
można zaprenumerować  
INFORMATYKĘ  
na pozostałe  
trzy kwartały 1989 r.

**NIE DAJEMY RECEPT  
SPRZEDAJEMY NARZĘDZIA**



**ELEKTRONIKA FILM KOMPUTER**  
Zakład Spółdzielni Pracy UNICUM

ul. Barska 3/20, 02-315 Warszawa  
tel. 23-67-57, tlx 816955

**OFERUJE USŁUGI W DZIEDZINIE  
KOMPUTERYZACJI PRZEDSIĘBIORSTW**

*Podjmuje się kompleksowej obsługi kontrahentów:*

- sprzedaż sprzętu mikrokomputerowego (kompletacja, dostawa, serwis gwarancyjny i pogwarancyjny)
- opracowanie oprogramowania użytkowego (wdrożenie, szkolenie personelu)

*Służymy Państwu:*

- doradztwem organizacyjnym
- projektowaniem, oprogramowaniem oraz wdrażaniem systemów dedykowanych dla konkretnego użytkownika
- opracowaniem unikalnych programów wraz z nadzorem autorskim

*Sprzedajemy profesjonalne narzędzia dla profesjonalistów.*

# Wybrane aspekty bezpieczeństwa danych w informatycznych systemach rachunkowości bankowej

Niniejszy artykuł omawia pewne aspekty ochrony danych w Systemach Informatycznych Rachunkowości Bankowej (SIRB). Praca ta jest wynikiem osobistych kontaktów autora z zagranicznymi ośrodkami finansowymi – bankami w Iraku i Szwecji – oraz prezentuje wnioski z przeglądu częściowo niedostępnej w kraju literatury. Przedstawiono w skrócie niektóre zagadnienia związane z przestępstwami komputerowymi i skutkami tego nowego zjawiska w życiu społecznym. Zaprezentowano także wybrane aspekty działalności przestępczej w systemach komputerowych z socjologicznego punktu widzenia. W zakończeniu opisano problemy związane z bezpieczeństwem danych oraz metody ochrony przed przestępczością komputerową.

W ostatnich dziesięcioleciach nastąpił lawinowy rozwój i udoskonalenie takich środków informatycznych, jak wszelkiego rodzaju komputery i sieci komputerowe. Ich zastosowanie we wszystkich prawie dziedzinach zmienia w zasadniczy sposób styl życia ludzi oraz usługi w nowoczesnym społeczeństwie. Mówi się o kształtowaniu nowej epoki postindustrialnej, epoki opartej na zdobyczach informatyki, epoki nazwanej „trzecią falą”.

## UWAGI OGÓLNE O PRZESTĘPCZOŚCI KOMPUTEROWEJ

Jedną z dziedzin, w której szeroko wprowadzono systemy komputerowe jest bankowość. Zastosowanie komputerów oraz sieci komputerowych w bankach dało ogromne korzyści w usprawnieniu pracy, szybkości obsługi, dokładności obliczeń itp. Obok pozytywnych aspektów komputeryzacji pojawiło się, rozwijające się niepokojąco szybko, zjawisko przestępczości komputerowej. Już obecnie w krajach rozwiniętych podważa ono często sens stosowania komputerów. Związane z tym zjawiskiem straty mają tendencję wzrostu. Przestępczość komputerowa polegająca na oszustwach dokonywanych w bankach jest bardzo trudna do wykrycia. Straty z tego powodu w samych tylko Stanach Zjednoczonych wyniosły w 1985 r. około 3 miliardów dolarów. Na rok 1988 przewidywano ich wzrost do około 9 miliardów dolarów. Przestępstw dokonuje się najczęściej przy użyciu kart kredytowych i inteligentnych terminali w sieciach komputerowych. Specjaliści uważają, że w świecie dokonuje się około 50 tysięcy oszustw dziennie.

Opinia społeczna jest obecnie zafascynowana dobrodziejstwami, płynącymi z zastosowania komputerów w różnych dziedzinach życia. Oczywiście leży to w interesie ogromnej rzeszy dobrze prosperujących producentów komputerów. Tej opinii o dobrodziejstwach komputeryzacji nie jest w stanie, przynajmniej na razie, zmienić to, że wykrywa się zaledwie 1% przestępstw, że są one określane przez specjalistów kryminologii jako doskonałe, że wykrywanie ich jest bardzo trudne, że banki zgłaszają tylko 12% stwierdzonych oszustw, w obawie przed utratą wiarygodności i koniecznością przyznania się do bezsilności, że tylko czwarta część tych 12% przestępstw kończy się wyrokiem skazującym ze względu na brak dowodów.

Problemy związane z tym nowym zjawiskiem współczesnego świata, opierającym swoje sukcesy między innymi na informatyce, są skomplikowane. Obok problemów natury technicznej, tj. dotyczących sprzętu, systemów oprogramowania czy zabezpieczeń, pojawia się cała dziedzina zagadnień prawnych (brak definicji i przepisów prawnych), socjologicznych (opinia społeczna), psychologicznych (motywacje) itd. Zabez-

pieczeniem tajemnicy tej informacji zawartej w pamięci komputera i ochroną dostępu do tej informacji oraz zagadnieniem budowy urządzeń i systemów zabezpieczających zajmują się dziś liczne ośrodki naukowe na świecie oraz wysokiej klasy specjaliści.

A oto kilka przykładów związanych z przestępstwami komputerowymi. W banku Springfield zniknęła suma 40 tysięcy dolarów, które były własnością 250 emerytów. Przestępstwo to ujawnił przypadek. W innym banku, we Francji, szef służb zagranicznych tego banku przez kilka lat dokonywał przestępczych manipulacji. Oszukał on bank na 7 mln franków. Kontrolerzy stwierdzili, że manipulacje te ustały z chwilą przejścia tego pracownika na emeryturę. Ostatnio w RFN w okienku jednego z banków podjęto nienależne 4 miliony marek. Sprawca zniknął. Po długotrwałym śledztwie ustalono, że nielegalnych wpłat na konto przestępca dokonywała świadomie urzędniczka bankowa.

Charakterystyczny przypadek zdarzył się w USA. Pewien amerykański oszukał na znaczną sumę Pacific Telephone and Telegraphic Company (PT&TC). Przypadkowo znalazł w koszu na śmieci materiały zawierające tajne hasła, pozwalające dołączać się do sieci komputerowej i uzyskiwać informacje z centralnej bazy danych. Założył własną firmę, za pomocą której sprzedawał towary z magazynów PT&TC. Wśród jego klientów była także firma, którą okradła. Dla pikanterii należy dodać, że jego własna firma nazywała się podobnie jak okradana – Los Angeles Telephone and Telegraph Company.

Jak widać z powyższych przykładów, obecnie instalowane systemy kontrolujące przetwarzanie danych nie zapewniają pełnego bezpieczeństwa.

## DZIAŁALNOŚĆ PRZESTĘPCZA W SYSTEMACH KOMPUTEROWYCH

Jedną z ważnych dziedzin zastosowań systemów komputerowych jest rachunkowość bankowa. Działające w tej dziedzinie Systemy Informatycznej Rachunkowości Bankowej (SIRB) stają się celem przestępstw – tzw. przestępstw komputerowych. Jest to nowe zjawisko, z którym społeczeństwa dotychczas się nie uporały. Stało się ono w ostatnich latach centralnym problemem, którego rozwiązanie wymaga wielu wysiłków nie tylko ze strony banków, ale i organów władzy, a także badań naukowych. W Polsce problem ten nie występuje na razie tak jaskrawo, gdyż poziom komputeryzacji banków jest jeszcze niewielki. Jednak rozwój informatyki i konieczność zastosowania SIRB na szeroką skalę w bankach polskich postawi je również przed konsekwencjami decyzji niedostatecznie przemyślanych już na etapie projektowania i wdrażania systemów. Dlatego należy już dziś uważnie śledzić zjawiska występujące w krajach wysoko rozwiniętych, gdzie przestępstwo komputerowe stało się jedną z największych plag informatyzacji.

W licznych publikacjach, np. [1, 3, 15] oraz materiałach konferencyjnych zwraca się uwagę, że nad problemem przestępczości komputerowej nie można przejść do porządku dziennego. Autor ma nadzieję, że analiza sytuacji w krajach zachodnich pozwoli w pewnym stopniu uniknąć podobnych błędów. Obecnie w wielu ośrodkach prowadzi się badania naukowe tego zjawiska z różnych punktów widzenia – m.in. z punktu widzenia kryminologa, użytkownika i producenta.

Przestępczość komputerowa jest nowym zjawiskiem w przestępczości tradycyjnej. Jest to uboczny „produkt” rozwoju technik komputero-

wych w różnych dziedzinach życia społecznego, gospodarczego i finansowego, wymagający specjalnych badań o charakterze interdyscyplinarnym. Brak opracowania skutecznych metod ochrony systemów komputerowych, które są głównymi obiektami i celami przestępstw, może doprowadzić do nieobliczalnych skutków.

Interesujące może być spojrzenie na problem przestępczości komputerowej z punktu widzenia kryminalistyki. Rozwój technik komputerowych, zwiększenie liczby terminali, a także wykorzystanie satelitarnych sieci komputerowych powoduje zmniejszenie stopnia bezpieczeństwa danych i zwiększenie motywacji dla dokonania przestępstwa. Obok takich tradycyjnych motywów, jak potrzeba ekonomiczna i psychologiczna dochodzą tu dodatkowe czynniki. Są nimi między innymi: rezygnacja z tradycyjnych, a równocześnie brak nowych efektywnych instrumentów kontroli, anonimowość, mniejsza kontrola społeczna, małe ryzyko wykrycia, mała odpowiedzialność, moralne usprawiedliwienie.

W niektórych krajach bankowe systemy komputerowe opanowały już prawie wszystkie odcinki działalności ekonomiczno-finansowej. Dla przykładu, tego rodzaju szwedzki system komputerowy ADB, obsługujący kilka milionów obywateli, składa się z dwóch dużych komputerów centralnych oraz 1500 terminali. Liczba transakcji przekracza 10 milionów miesięcznie. Nowy styl pracy, szybki dostęp do informacji centralnych (nie zawsze dobrze zabezpieczonych), ogromna koncentracja danych zmniejszają możliwość kontroli i zwiększają ryzyko błędnych transakcji i związanych z tym przestępczych manipulacji.

Dodatkowo istnieją aspekty, na które należy zwrócić uwagę przy analizie przestępstw komputerowych, w zasadniczy sposób różniące je od tradycyjnych przestępstw kryminalnych. W SIRB obiektem przestępstwa jest informacja. Informacja jest towarem niezwykłym, szczególnego rodzaju, całkowicie innym niż np. banknoty w kasie pancерnej. Informacja jako towar ma pewne cechy odróżniające ją od najbardziej rozpowszechnionego towaru, jakim jest pieniądz. Po pierwsze, informacja jest towarem, który w czasie użytkowania, przesyłania i kradzieży nie ulega zniszczeniu. Druga jej cecha polega na tym, że może ona wzbogacać inne bazy danych bez uszczerbku dla zawartości źródła. W interesującym nas wypadku ochrony danych w bankach, towarem jest informacja o pieniądzach przechowywana w pamięciach komputerów w postaci zakodowanej. Stopień zabezpieczenia tej informacji określa się współczynnikiem skuteczności metody ochrony danych. Niektórzy autorzy [14, 15] uważają, że w SIRB ten współczynnik jest dziesięciokrotnie mniejszy niż w tradycyjnym systemie kontrolnym. W SIRB można łatwiej pobrać informację nielegalnie, bez pozostawienia śladów. Możliwość ogromnego rozproszenia terytorialnego SIRB sprawia, że zjawisko przestępczości nie jest związane z miejscem. Przystępca i jego terminal mogą pracować tysiące kilometrów od miejsca przestępstwa. Na przykład, system SWIFT (ang. *Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications*), obsługuje ponad 800 banków satelitarnych. Nieistotny jest także aspekt czasu. Przystępczej transakcji można dokonać w ciągu sekund. Szanse wykrycia takiego działania są minimalne. Często spotyka się także serie przestępstw rozłożone w dłuższych odcinkach czasu np. serie po kilkanaście włamań w ciągu kilku lat.

Należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden problem związany ze stratami ponoszonymi przez banki, które swoją rachunkowość oparły na Systemach Informatycznej Rachunkowości Bankowej. Jest to problem udoskonalenia metod detekcji, czyli odróżniania błędów zamierzonych od przypadkowych. Analiza ujawnionych błędów w transakcjach przeprowadzonych za pomocą systemów komputerowych [10, 13, 14] wykazuje, że jest prawie niemożliwe odróżnienie błędów niezamierzonych od działalności przestępczej.

W roku 1979, na podstawie przebadanych przez socjologów 200 wypadków opracowano charakterystykę typowego przestępcy komputerowego, działającego w bankach. Jest to osobnik 35-letni mający rodzinę (dwoje dzieci), wykształcony, szanowany w swoim środowisku, poważny, z dużymi dochodami. W przedsiębiorstwie jest zatrudniony od trzech lat i prowadzi działalność przestępczą od 8 miesięcy. Jest specjalistą najwyższej klasy: projektantem systemów, konstruktorem baz danych, albo – co gorsze – kontrolerem lub szefem o dużych możliwościach działania.

Jednym z czynników motywujących działalność przestępczą może być fakt potraktowania systemu komputerowego jako intelektualnego wyzwania dla ludzi ambitnych i wykształconych w tej dziedzinie.

Lamanie szyfrów i różnego rodzaju zabezpieczeń może być na początku traktowane jako zabawa, gra czy hazard. Pozwala to zdobyć niezbędne umiejętności do prowadzenia później manipulacji w systemie bez żadnego ryzyka i ze zmniejszonymi oporami moralnymi.

W światowej literaturze znane są następujące techniki, taktyki i metody używane przy dokonywaniu przestępstw: podstawianie fałszywych danych (ang. *data diddling*), wprowadzanie konia trojańskiego (ang. *trojan horse*), technika „salami” (ang. *salami technique*), polegająca na przesyłaniu na oddzielne konto minimalnych zaokrągleń i reszt powstałych w trakcie obliczeń, drzwi zapadowe (ang. *trap doors*), bomby logiczne (ang. *logic bombs*), asynchroniczne ataki (ang. *asynchronous attacks*), metoda wyciągania (ang. *scavenging*), przeciek danych (ang. *data leakage*), taktyka operacji „na barana” (ang. *pig backing*) itd.

## PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA W SYSTEMACH KOMPUTEROWYCH

Wiele krajów zachodnich inwestuje w kosztowne badania naukowe, mające na celu opracowanie skutecznych metod ochrony informacji, opracowanie aktów prawnych i zmobilizowanie w społeczeństwie środków dla przeciwstawienia się narastającej fali przestępstw komputerowych.

Przykładem prac w tym zakresie jest raport końcowy (z 1986 r.) specjalnej komisji do spraw ochrony informacji w Szwecji [10]. Zadaniem komisji, powołanej przez rząd szwedzki w 1981 r. było informowanie społeczeństwa i doradzanie rządowi w sprawach związanych z bezpieczeństwem systemów komputerowych, m.in. zautomatyzowanych systemów informatycznych rachunkowości bankowej, które są szczególnie narażone na infiltrację przez przestępców komputerowych. Wnioski i zalecenia komisji podane w tym raporcie mogą być interesujące także dla polskich czytelników.

Komisja SARB jest kilkunastoosobowym zespołem ekspertów mających charakter instancji opiniującej. Jej członkowie reprezentują władze administracyjne, gospodarcze i wojskowe. W zamierzeniu działalność komisji ma wyprzedzać decyzje o rozwoju systemów informatycznych w kraju. Jej raporty, projekty oraz wnioski mają służyć do podejmowania odpowiednich środków zapobiegawczych. Generalnie, komisja sugeruje, aby zamiast środków prawnych, dotyczących ochrony danych, rząd zapewnił więcej informacji, porad i szkoleń. W ten sposób można zwiększyć w społeczeństwie świadomość negatywnych skutków lawinowo stosowanej informatyzacji różnych dziedzin życia społecznego:

A oto wybrane stwierdzenia komisji SARB:

- komputeryzacja rozwija się w tak szybkim tempie, że poważnie wzrastają zagrożenia dla poprawnej pracy systemów komputerowych;
- w zastraszającym tempie wzrasta zainteresowanie ze strony tzw. piratów komputerowych możliwością powodowania uszkodzeń i dokonywania przestępstw, szczególnie w systemach bankowych;
- projekty rozwoju informatyzacji kraju powinny być uzupełnione o rozwiązania zapewniające sprawne działanie organizacji państwowych i społecznych w razie zaprzestania pracy przez komputery w sytuacjach kryzysowych, np. wskutek ataku elektromagnetycznego w czasie wojny;
- systemy komputerowe powinny być w dużym stopniu niezależne od zagranicznego serwisu, oprogramowania, podzespołów i sprzętu;
- należy opracować specjalny program doboru personelu obsługującego systemy komputerowe;
- jedną z najbardziej skutecznych metod ochrony przed infiltracją jest szyfrowanie danych; należy zwiększyć dotacje na badania naukowe, dotyczące kryptografii; niezbędne jest także zwiększenie poziomu wykształcenia w tej dziedzinie;
- należy przeprowadzić analizę infiltracji celowej i przypadkowej zbiorów danych, sabotowania systemów oraz zakłócania pracy tych systemów;
- na etapie projektowania i instalowania systemów komputerowych należy rozważyć problemy związane z ich decentralizacją;
- w projektach należy przewidzieć budowę transmisyjnej sieci zabezpieczającej, wspomagającej ogólnokrajową sieć na łączach światłowodowych;
- metody zabezpieczania i kontroli systemów komputerowych, które obecnie istnieją, są niewystarczające; konieczny jest szybki rozwój tych metod;



- problemy związane z możliwością uszkodzeń powinny być rozwiązane we wczesnym stadium projektowania systemów komputerowych;
- zbyt daleko posunięta liberalizacja prawa, dotycząca jawności i tajności informacji przyniosła niepożądane konsekwencje – informacje z centralnego komputera mogą być przesłane do setek prywatnych terminali lub dostępne dużej liczbie nieuprawnionych pracowników; decentralizacja może być w tym wypadku pożądanym środkiem zapobiegającym przestępczości komputerowej.

Autor zdaje sobie sprawę, że niektóre z powyższych uwag mogą okazać się istotne dopiero po osiągnięciu przez społeczeństwo odpowiednio wysokiego stopnia informatyzacji. Jednak światowe doświadczenia jasno wskazują, że wcześniej czy później taki stopień musi być osiągnięty.

## WYBRANE METODY OCHRONY PRZED PRZESTĘPCZOŚCIĄ KOMPUTEROWĄ

Wyżej przedstawiono niektóre problemy związane z bezpieczeństwem danych i ich ochroną w systemach komputerowych. W dziedzinie bankowości i gospodarki finansowej niektóre wysoko rozwinięte społeczeństwa (np. Szwecja) mogą już dziś być uznawane za społeczeństwa bezgotówkowe. Dlatego też warto zwrócić uwagę na niektóre aspekty ochrony systemów SIRB przed niepożądaną infiltracją.

Choć zagadnienia ochrony są w piśmiennictwie omawiane w sposób wyczerpujący i systematyczny [13, 14, 15], niektóre wnioski wynikające z penetracji przez autora najnowszej literatury oraz jego osobistych kontaktów z bankami zagranicznymi mogą być dla czytelnika interesujące, szczególnie, jeśli dotyczy to kart kredytowych czy metod szyfrowania.

Uniwersalne znaczenie i ogromna popularność kart kredytowych w społeczeństwach bezgotówkowych każe zwrócić uwagę na fakt, że karta kredytowa, podobnie jak wszystko co jest związane z wartościowym towarem i pieniędzmi, stanowi bezpośredni cel przestępstwa. Dlatego też obserwuje się ciągłą dążność do udoskonalania tych tak wygodnych dla każdego obywatela kart. Aktualnie istnieje na rynku pięć typów kart, różnych ze względu na ich przeznaczenie i funkcje. Karty te spełniają znakomicie swoją rolę, gdy są używane legalnie, zgodnie z przeznaczeniem przez właściciela.

Najprostszą kartą kredytową jest zwykła karta plastikowa nie zawierająca żadnej informacji dla komputera. Jest ona łatwa do podrobienia. W banku przed realizacją transakcji sprawdza się tożsamość właściciela oraz ważność karty. Inna wersja tej karty nie wymaga ręcznego wprowadzania kodu kontrolnego przed dokonaniem transakcji.

Kolejnym rodzajem karty kredytowej jest karta z kodem osobistym. Kod ten nie powinien być nigdzie zapisywany przez właściciela. Falszerze, aby skorzystał z tej karty, muszą znać kod osobisty. Kod powinien być krótki i niezbyt łatwy do odczytania nawet przez najbliższe osoby właściciela. Kody takie zawierają zwykle około 500 możliwych kombinacji. Dobry system bankowy dopuszcza maksymalnie dwie błędne odpowiedzi na pytanie o kod użytkownika. Trzecia błędna odpowiedź powoduje odrzucenie karty. Podczas korzystania z karty w aparacie wypłacającym, system uruchamia transakcję na podstawie prawidłowo obliczonej wartości funkcji z kodu osobistego i numeru karty. Karta jest tak skonstruowana, że niemożliwe jest odczytanie kodu osobistego ze znajomości numeru karty i wartości obliczonej funkcji. Podrobienie karty nie stanowi jednak wielkiego problemu. Uzyskanie zaś kodu osobistego właściciela na duplikacie karty jest możliwe na przykład w miejscu, gdzie transakcja jest dokonywana (np. w sklepie). W tym celu instaluje się równoległe do urządzenia legalnie pracującego w systemie urządzenie nielegalne do produkcji duplikatów. Podczas transakcji dane wprowadzone są do systemu i równocześnie do urządzenia przestępcy.

Udoskonaloną wersją karty kredytowej z kodem osobistym jest karta z zapisem magnetycznym, trudnym do podrobienia. Przy produkcji tej karty używane są specjalne materiały, nietypowe metody zapisu oraz wyrafinowane sposoby odczytu. Oprócz tego stosowane są metody zabezpieczenia kryptograficznego. Karta ta w zasadzie zapewnia dobrą

ochronę, zwłaszcza w porównaniu do poprzednich dwóch typów kart, jednak dopiero jej wersje ulepszone wyraźnie zwiększają stopień bezpieczeństwa. Karty te są jednak drogie.

Najlepsze i najnowsze karty kredytowe to tak zwane karty inteligentne. Są to karty zawierające procesor i pamięć. Kontrola systemu SIRB nie musi w zasadzie wtedy znać ani kodu osobistego, ani numeru karty, a jedynie wyniki skomplikowanych obliczeń lokalnych wykonanych na karcie. Kartę tę uważa się obecnie za zbliżoną do ideału [6]. Przykładem takiej karty jest karta Drexon Laser Card. Karta ta jest oparta na najnowszej technologii laserów optycznych i zawiera pamięć rzędu 2 milionów bajtów. Procesor w niej zainstalowany jest wykonany w technologii układów o wielkim stopniu scalenia. Między innymi na takiej karcie mogą być zapamiętane elektroniczne identyfikatory odcisków palców aktualnego użytkownika.

Pod koniec 1985 roku prostsze karty tego typu (produkowane we Francji karty SmartCards, których koszt wynosił około 5 dolarów za sztukę), zostały zastosowane w największych bankach francuskich. Także ok. 100 tys. egzemplarzy udoskonalonej wersji tej karty – SmartMasterCards – zostało zastosowanych m.in. w takich bankach, jak Bank of Virginia, czy National Bank of Maryland w USA. Eksperti ekonomiczni i bankowi rokują karcie SmartCard oraz Drexon Laser Card ogromną przyszłość.

Inną dziedziną służącą udoskonalaniu środków i metod ochrony danych w bankach jest obok kart kredytowych – kryptografia. Szczególnie często stosowana jest tu metoda szyfrowania zwana metodą pieczęci elektronicznej. Ocenia się [2, 5], że jak dotychczas jest to najlepsza metoda skutecznej ochrony zbiorów danych, szczególnie przydatna, gdy zawodzą inne metody techniczne, organizacyjne czy programowe. A taki właśnie wypadek zachodzi, gdy systemy SIRB obejmują znaczną liczbę banków rozrzuconych w świecie i pracujących w sieciach telekomunikacyjnych, połączonych przez linie światłowodowe lub łącza satelitarne.

W metodzie zabezpieczania zbiorów danych za pomocą szyfrowania najważniejszym elementem jest tajny klucz. Utajnienie klucza jest możliwe nawet w wypadku częstej jego wymiany, wszędzie tam, gdzie są zabezpieczone linie transmisyjne. Skuteczność stosowanej metody szyfrowania można dziś oceniać jedynie na podstawie czasu deszyfracji. Jednak obecnie niebezpieczeństwo przechwycenia informacji jest duże, ponieważ stosuje się powszechnie komputerowe sieci satelitarne, w których jest brak bezpiecznych linii transmisyjnych. Tajne klucze nie spełniają już swoich zadań. Najnowsze badania idą w kierunku poszukiwania systemów szyfrowania, charakteryzujących się tym, że mimo znajomości szyfru i zasady szyfrowania, deszyfracja informacji przez osobę nieupoważnioną byłaby niemożliwa.

Inny, nie mniej ważny aspekt, dotyczy zabezpieczania informacji także w trakcie przetwarzania, nie tylko zaś w czasie magazynowania i transmisji. Chodzi o to, aby wyniki pośrednie uzyskane w procesie przetwarzania nie były czytelne. Wyniki często zawierają znaczące informacje i z tego powodu szyfrowanie informacji transmitowanej lub finalnej przy składowaniu jest niewystarczające [15].

Mówiąc o podstawowej roli tajnego klucza dla skuteczności zabezpieczania zbiorów danych trzeba przyznać, że metody wykorzystujące taki klucz są przydatne tylko w lokalnych systemach komputerowych, gdzie informacja jest przesyłana strzeżonymi łączami transmisyjnymi. Obecne systemy lokalne są najczęściej wkomponowane w systemy teletransmisji satelitarnej, gdzie szyfrowanie tradycyjne za pomocą klucza ma nikłą wartość ochronną.

W tej sytuacji interesujące mogą być propozycje opracowania metody szyfrowania przy zastosowaniu dwóch różnych kluczy, oddzielnych dla szyfrowania i deszyfracji. Celem tej metody jest zapewnienie, aby informacja trafiła do właściwego odbiorcy i żeby on był pewny, że informacja pochodzi od właściwego nadawcy. Znane są także interesujące propozycje algorytmów szyfrowania informacji bez stosowania klucza [15].

Omawiane w artykule problemy związane z bezpieczeństwem danych dotyczą szerokiego spektrum aspektów życia społecznego, chociaż autor, z racji swoich zainteresowań, starał się omówić je z punktu widzenia zastosowań informatyki w bankowości.

dokończenie na s. 26

# Charakterystyka stanu rozwoju informatyki w kolejowym transporcie wewnątrzzakładowym

W docelowym wariacie informatyzacji transportu kolejowego w zakładzie przemysłowym lub wydobywczym, czyli praktycznie informatyzacji bocznic kolejowych posiadanych przez zakłady, przewiduje się, że prawie cały proces przekazywania i przetwarzania informacji będzie realizowany przez rozbudowane systemy informatyczne. Taka wizja nie jest jednak łatwa do urzeczywistnienia. Dlatego też we wszystkich krajach, gdzie rozwój informatyzacji transportu kolejowego w zakładzie jest zauważalny, obserwuje się stopniową ewolucję systemów informatycznych tego transportu.

Niniejszy artykuł jest próbą zarysowania aktualnego stanu rozwoju zastosowań informatyki na bocznicach kolejowych dużych zakładów przemysłowych w NRD, Czechosłowacji, ZSRR i RFN. Skupiono w nim uwagę na dwóch aspektach związanych z tworzeniem systemów informatycznych wewnątrzzakładowego transportu kolejowego, a mianowicie:

- na rozwiązaniach technicznych (sprzętowych),
- na ukazaniu stanu badań i prac projektowych związanych z takimi systemami.

## ROZWÓJ INFRASTRUKTURY

O ile na przykład, w RFN sprzęt informatyczny nie stanowi istotnej bariery rozwoju systemów informatycznych transportu wewnątrzzakładowego, to w krajach socjalistycznych można uważać problemy sprzętowe za najpoważniejszy hamulec ich rozwoju. Przez wiele lat działy transportu kolejowego w zakładach przemysłowych nie dysponowały własnym sprzętem informatycznym, a komputer zakładowy mógł być używany najczęściej jedynie przez kilkadziesiąt minut na dobę. Brak dostępności sprzętu wynikał nie tyle z braku środków, co z trudności zakupienia komputerów na rynku krajowym. Nie bez znaczenia były też walory użytkowe dostępnego sprzętu.

Dopiero w latach osiemdziesiątych zaobserwowano istotną poprawę sytuacji. Przede wszystkim dla transportu kolejowego w wielu zakładach [3, 6, 9] przeznaczono do wyłącznego użytku mikrokomputery i mini-komputery, a nawet rozbudowane zestawy komputerowe. Wprowadzenie do eksploatacji mikrokomputerów wywołało szybki rozwój hierarchicznych struktur komputerowych [7, 9, 12] umożliwiających m.in. zdalny, ciągły dostęp pracowników bocznic do komputera. Zestaw obliczeniowy o strukturze hierarchicznej obejmującej minikomputery, kilka mikrokomputerów oraz liczne oddalone nieinteligentne terminale można uważać obecnie za standardowe wyposażenie informatyczne transportu kolejowego w zakładzie. Nawet w Czechosłowacji, gdzie najwcześniej w hutach [8] rozporządzano dobrym sprzętem w postaci dużego komputera IBM 370 z licznymi bezpośrednio dołączonymi do niego dalekopisami, rozpoczęto tworzyć również struktury hierarchiczne instalując mikrokomputery w miejscach intensywnego powstawania informacji [6].

Dostępność mikrokomputerów i rozwój związanych z nim struktur hierarchicznych oznacza duży skok naprzód w informatyzacji transportu w zakładach, gdyż usunięto w ten sposób wiele niedogodności w dotychczasowych rozwiązaniach z przetwarzaniem w trybie rozłącznym (ang. *off-line*) w ośrodkach obliczeniowych zakładów. Rozwój urządzeń do zbierania danych i prezentowania wyników przetwarzania spowodował, że podstawowe urządzenie wejścia-wyjścia, jakim był dalekopis, zastąpiono monitorem ekranowym wszędzie tam, gdzie

wprowadza się większą ilość danych (np. punkt zdawczo-odbiorczy) bądź w trybie dialogu prezentuje się wyniki (np. u dyspozytora). Oprócz upowszechnienia zastosowań nowocześniejszych standardowych urządzeń wejścia-wyjścia powstały specyficzne urządzenia do przekazywania danych do komputera drogą radiową bezpośrednio z torów bocznic [3]; próbowano też zastosować miniaturowy przenośny mikrokomputer do zbierania danych. Duże oczekiwania są związane z wprowadzaniem do eksploatacji urządzeń automatycznej identyfikacji pojazdów.

Inna ważna tendencja w zakresie doskonalenia zbierania danych źródłowych – to sprzężenie urządzeń peryferyjnych systemu informatycznego z urządzeniami sterowania ruchem kolejowym (SRK). Rozpatruje się przy tym sprzężenie dwustronne, tzn. system informatyczny przekazuje do urządzeń SRK polecenia przygotowania określonych dróg przebiegu [10], a system urządzeń SRK zasila bezpośrednio informacjami komputerowo wspomagany system kontroli dyspozytorskiej bocznic (SKD) oparty głównie na informacjach dostarczonych przez te urządzenia [12]. Plany świetlne i tablice informacyjne w SKD są jednocześnie wykorzystywane jako forma zwiększenia możliwości prezentacji wyników obróbki danych w systemie informatycznym. Najnowszym rozwiązaniem stosowanym w RFN są specjalne zespoły monitorów ekranowych, prezentujące w sposób automatyczny i ciągły aktualną sytuację przewozową w różnych przekrojach.

## STAN BADAŃ

Wyróżnia się trzy zasadnicze etapy włączania komputera w proces kierowania transportem kolejowym w zakładzie:

- utworzenie Komputerowo Wspomaganego Systemu Informacyjnego Transportu (KSIT),
  - utworzenie Komputerowo Wspomaganego Systemu Kierowania Dyspozytorskiego Transportem (KSKDT),
  - utworzenie Komputerowo Wspomaganego Systemu Kierowania Administracyjnego Transportem (KSKAT).
- Strukturę pionową pełnego Komputerowo Wspomaganego Systemu Kierowania Transportem Kolejowym w zakładzie (KSKTK) oraz jego połączenia z sąsiednimi systemami przedstawiono na rysunku.

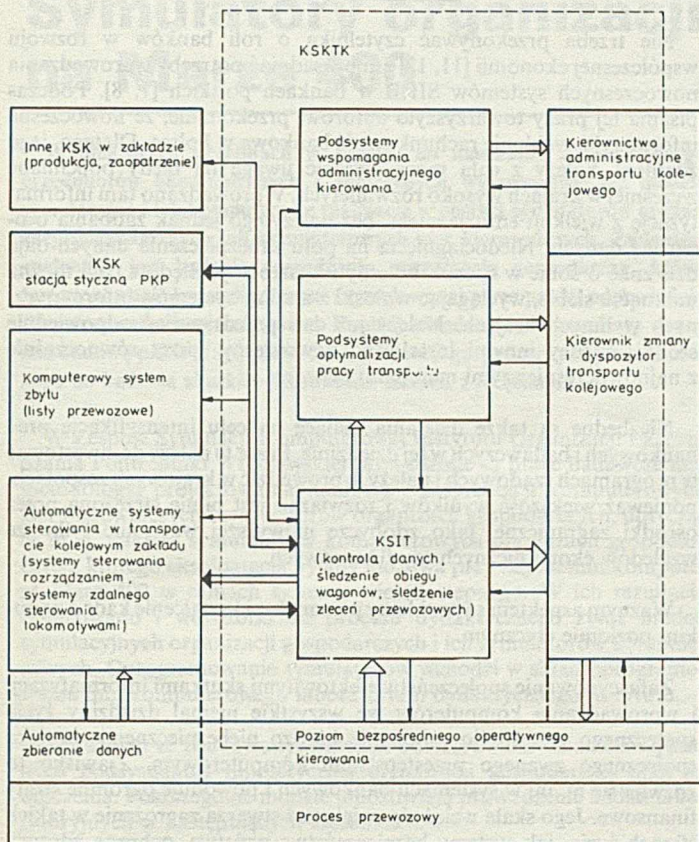
Do najważniejszych zadań KSIT należy śledzenie ruchu wagonów na terenie układu torowego oraz zapamiętywanie i porządkowanie zleceń transportowych. System informatyczny winien dostarczać dyspozytorowi transportu i innym decydentom odpowiednio ukierunkowanych informacji. Pełna realizacja KSIT daje możliwość stworzenia Komputerowo Wspomaganego Systemu Kierowania Dyspozytorskiego Transportem. KSKDT obejmuje KSIT oraz podsystemy optymalizacji procesu transportowego. KSKDT przygotowuje dla dyspozytora propozycje decyzji, na podstawie których wydaje on odpowiednie polecenia dla personelu wykonawczego. Racjonalne propozycje dyspozycji są możliwe dzięki zastosowaniu metod optymalizacyjnych i technik symulacyjnych.

Komputer może także wspomagać administracyjny poziom kierowania, dlatego w trzecim etapie opracowuje podsystemy dla potrzeb planowania okresowego oraz rozliczania realizacji zadań transportowych.

Pierwsze prace zmierzające do utworzenia systemu informatycznego transportu kolejowego w zakładzie przemysłowym, zwłaszcza dla potrzeb usprawnienia kierowania, podjęto przed 20 laty. Ich zakres był

bardzo szeroki i dotyczył:

- transportu w zakładach różnych branż, a szczególnie w hutach, kopalniach oraz zakładach chemicznych,
- analizy struktur organizacyjnych transportu w zakładach, realizacji procesu kierowania i obiegu informacji,
- metodyki tworzenia komputerowo wspomaganego systemu kierowania transportem,
- technicznych i matematycznych podstaw tych systemów.



Makrostruktura komputerowo wspomaganego systemu kierowania kolejowym transportem wewnątrzzakładowym

Budowa KSIT długo była głównym przedmiotem badań, w toku których opracowano wiele różnych rozwiązań prowadzących do ukształtowania efektywnego systemu kierowania. Wzorcowe rozwiązanie systemu informatycznego powinno uwzględniać następujące zasady:

- system opiera się na hierarchicznej strukturze technicznej,
- zbieranie i przetwarzanie danych odbywa się w czasie rzeczywistym,
- KSIT posiada sprzężenia informacyjne z systemami współpracującymi z transportem,
- system obejmuje zarówno śledzenie ruchu wagonów kolei państwowych, jak i wagonów posiadacza bocznicy,
- śledzenie ruchu wagonów dotyczy całego terenu zakładu.

Dalszy rozwój KSIT jest związany z rozwojem techniki w zakresie specyficznych dla transportu kolejowego środków zbierania danych.

Stworzenie systemu dyspozytorskiego wspomaganego komputerem jest zadaniem skomplikowanym, wymagającym rozwiązania następujących problemów:

- sformułowanie matematyczne zadań dysponowania,
- ustalenie kryteriów do podejmowania decyzji,
- opracowanie algorytmów rozwiązujących zadania dysponowania,
- ocena przydatności algorytmów decyzyjnych do zastosowania w rzeczywistych warunkach.

Szczególnym problemem w modelowaniu procesu dysponowania w kolejowym transporcie wewnątrzzakładowym jest konieczność uwzględniania przy podejmowaniu decyzji wielu przeciwstawnych kryteriów. Prowadzi to do sformułowania złożonych algorytmów rozwiązywania zadania dysponowania, co wpływa na stosunkowo długi czas obliczeń. Ze względów praktycznych dopuszczalne jest jednak rozwiązanie pozwalające dać dyspozytorowi propozycje decyzji w krótkim przedzia-

le czasu. Dlatego konieczne są uproszczenia funkcji celu tak, aby z jednej strony zapewnić jeszcze sensowność propozycji decyzji, a z drugiej strony uzyskać tę propozycję w czasie satysfakcjonującym dyspozytora.

Stan prac nad problemami tworzenia KSKDT można scharakteryzować w kilku punktach.

- Zadania optymalizacyjne, które wyróżniono w poszczególnych systemach są zbliżone. W pracy [4] położono szczególny nacisk na optymalizację rozładunku wagonów kolei państwowych przyjmowanych do zakładu z sieci kolejowej, załadunku próżnych wagonów tych kolei, wykorzystanie wagonów własnych. W pracy [1] zwrócono także uwagę na operatywne planowanie zestawiania składów manewrowych i planowanie pracy lokomotyw manewrowych. W ZSRR [11] bierze się pod uwagę wymienione zadania dyspozytorskie, a także (dla dużych przedsiębiorstw) planowanie obiegu pociągów wahałowych. W RFN dysponowanie wspomagane komputerem obejmuje sterowanie obiegiem lokomotyw [2] i porządkowanie kolejności realizacji zleceń [13].

- Funkcje celu określane dla systemów dyspozytorskich są bardzo zróżnicowane. W krajach socjalistycznych dominuje pogląd, że uzyskanie zadowalających efektów jest możliwe tylko w wypadku kompleksowego rozwiązania wszystkich problemów związanych z produkcją, ruchem na bocznicy i transportem w sieci państwowej. W RFN natomiast szczególny nacisk kładzie się na niezależne sterowanie transportem według kryteriów technologii wykonywania manewrów.

- Proponowane w literaturze algorytmy rozwiązań nie nadają się zasadniczo do rozwiązywania problematyki transportu wewnętrznego. W praktyce dokonuje się modyfikacji tych algorytmów i poszukuje nowych metod matematycznych.

- Przydatność poszczególnych kryteriów decyzyjnych i algorytmów jest do tej pory słabo rozpoznana. W pracy [4] podjęto próbę ogólnego oszacowania wpływu różnych czynników na dyspozycje. Podstawą analizy był bogaty materiał statystyczny z konkretnego zakładu przemysłowego. W innej pracy [5] przeprowadzono badania przydatności i efektywności różnych algorytmów dyspozytorskich w bezszynowym transporcie wewnątrzzakładowym. Wykorzystano w tym celu specjalny model symulacyjny (MODUS). Stosowanie takiego symulatora do badań KSKDT nie jest, z wielu względów, bezpośrednio możliwe. Odpowiedni symulator, zbliżony do omawianego systemu MODUS, możliwy do wykorzystania przy badaniach nad organizacją bocznicy należy dopiero stworzyć.

Opierając się na opisanym stanie prac nad stworzeniem KSKDT można wskazać następujące kierunki i cele dalszych badań:

- systematyzacja klas zadań kierowania dyspozytorskiego,
- sformułowanie zadań dyspozytorskich, które do tej pory nie były analizowane i określenie algorytmów ich rozwiązywania,
- określenie sposobu i metodyki doboru algorytmów dla odpowiednich klas zadań,
- badanie efektywności algorytmów,
- stworzenie modeli symulacyjnych,
- stworzenie oprogramowania do optymalizacji zadań transportowych.

Zadaniem podsystemów KSKAT jest wspieranie kierowania na poziomie administracyjnym. Na tym poziomie są podejmowane decyzje kierownicze i planistyczne dotyczące funkcjonowania transportu kolejowego w zakładzie. Zadania te są realizowane w długich cyklach czasowych. Dotyczą one długoterminowego planowania technologicznego i obliczania efektów związanych z funkcjonowaniem transportu. Dotychczasowy rozwój systemów informatycznych bocznicy kolejowej dotyczył głównie wspierania informacyjnego dyspozytora bocznicy. Dlatego nie można znaleźć wielu informacji na temat podsystemu „administracyjnego”.

Przykładowo, w ZSRR [7, 11] planowanie długoterminowe transportu przewidziano do rozwiązania w zintegrowanym systemie zarządzania przedsiębiorstwem lub kombinatem. Daje to dobre możliwości optymalizacji transportu w połączeniu z planowaniem produkcji. Brak niestety doniesień na temat zaawansowania tych prac. W kombinatach metalurgicznych Czechosłowacji [6, 8] przewiduje się możliwość przygotowania pewnych informacji, np. danych statystycznych, dla potrzeb planowania w ramach KSIB. Stworzenie podsystemów wspierania kierowania administracyjnego bocznicy jest problemem otwartym.

Celem dalszych prac powinien być rozwój teorii systemów dyspozytorskich. Podstawowym zadaniem jest określenie kryteriów podejmowania decyzji i algorytmów rozwiązywania zadań dyspozytorskich. Badania powinny dać odpowiedź na następujące pytania:

- które algorytmy i jakie strategie sterowania należy przyjąć dla poszczególnych klas zadań dyspozytorskich?
- jakie znaczenie dla efektywności całego systemu mają cząstkowe kryteria decyzyjne i strategie dysponowania?

#### LITERATURA

- [1] Bobiński A., Bobiński W.: Metody rozwiązywania wybranych zadań operatywnego kierowania pracą transportu kolejowego w dużych zakładach przemysłowych. Praca doktorska, Politechnika Warszawska, 1980
- [2] Caspers H., Steinecke V.: Transportbetriebsführung durch Anwendung eines mathematischen Modells im Bildschirmdialog. VDI-Berichte, Nr. 303, Düsseldorf, 1977
- [3] Duscha K., Lochmann G.: Erfahrungen beim Einsatz des Datenfunks im Anschlussbahnbetrieb. Eisenbahnpraxis, Nr. 1, 1982
- [4] Duscha K., Lochmann G.: Rechnergestütztes System zur Überwachung und Optimierung des Anschlussbahnbetriebes für Betriebe des Industriezweiges Metallurgie (ASL Anschlussbahn). Praca doktorska, HfV, Drezno, 1982
- [5] Grosseschallau W.: Heuristische Dispositionsmodelle für innerwerkliche Transportsysteme. Praca doktorska, Uniwersytet Dortmund, 1979
- [6] Kacmary I.: Das Informationssystem der Leitung des Transportwesens in den Ostslowakischen Stahlwerken VEB Košice. „Informationssysteme, Leitung und Rationalisierung des Verkehrswesens in den Hüttenbetriebe“, Ostrawa, 1984
- [7] Koszke J. G.: ASU żelaznodoróznym transportem avtomobilnogo zavoda. Promyslennyj Transport, nr 3, 1982
- [8] Nemeš S.: Informationssysteme zur Leitung des Verkehrswesens in den Neuen Hütte Klement Gottwald. „Informationssysteme, Leitung und Rationalisierung des Verkehrswesens in den Hüttenbetriebe“, Ostrawa, 1984
- [9] Pietrow J. A.: Struktura ASU żelaznodoróznym transportom Promyslennyj Transport, nr 8, 1984
- [10] Soboljew J. W.: Aufbanprinzipien und technische Realisierung automatischer Steuerungssysteme im industriellen Eisenbahntransport. Zeszyt Naukowy Wyższej Szkoły Komunikacyjnej, nr 2, Drezno, 1983
- [11] Szmulewicz M. I.: AUS promyslennogo transporta. Transport, 1976
- [12] Szmulewicz M. I., Zinenko W. G.: Informacionnyje sistemy na promyslennom transporte. Transport, 1980
- [13] Wolters W., Wolf K. H.: EDV-gesteuerte Transporte bei einer Werkeisenbahn. Eisenbahn technische Rundschau, Nr 6, 1982.

## „VEGA-CS”

### ZAKŁAD USŁUG INFORMATYCZNYCH R. BRYKAJŁO

ul. J. Bojki 6/22, 30-612 Kraków  
tel. 55-31-00 wew. 1022

#### poleca

#### ODRA-1305

- system redagowania i uruchamiania z monitorów lokalnych zadań George-2
- interfejs ODRA – Amsterdam 6128/IBM
- wykonywanie oprogramowania dla urządzeń teletransmisji
- pomoc przy wdrażaniu systemów George 2 i 3

#### MIKROKOMPUTERY 8 i 16 bitowe

- systemy kosztorysowania, F-K, płac
- procedury dostępu do plików dBase II i III z poziomu Pascala Turbo

EO/1293/88

# Wybrane aspekty bezpieczeństwa danych w informatycznych systemach rachunkowości bankowej

dokończenie ze s. 23

Nie trzeba przekonywać czytelnika o roli banków w rozwoju nowoczesnej ekonomii [11, 12] ani uzasadniać potrzeby wprowadzania nowoczesnych systemów SIRB w bankach polskich [7, 8]. Podczas pisania tej pracy towarzyszyło autorowi przekonanie, że nowoczesna informatyka wchłonie rachunkowość bankową w Polsce. Dlatego, jego zdaniem, należy z całą mocą zwrócić uwagę na błędy popełniane wcześniej w krajach wysoko rozwiniętych. Wprowadzono tam informatyzację z wielkim entuzjazmem, bez należytego jednak zadbania o ochronę danych. Niedociągnięcia na polu zabezpieczenia danych dają dziś znać o sobie w sposób bolesny i kosztowny. Błędów tych można uniknąć u siebie, wyciągając wnioski z analizy systemów informatycznych w innych krajach. Należy już dziś przedsięwziąć odpowiednie środki, między innymi instalować nowoczesny sprzęt równocześnie z najnowocześniejszymi metodami ochrony.

Niezbędne są także działania mające na celu intensyfikację prac naukowych i badawczych w tej dziedzinie. Prace te należy doinwestować w programach rządowych i należy je prowadzić w krajowych zespołach, ponieważ większość wyników i rozwiązań jest pilnie strzeżona przez ośrodki zagraniczne, jako zdobycze najwyższej wagi, nie tylko ze względów ekonomicznych czy finansowych.

Ważnym aspektem są problemy personalne i kształcenie kadr o wysokim poziomie etycznym.

Zafascynowanie społeczeństw efektownymi skutkami informatyzacji i wprowadzania komputerów we wszystkie niemal dziedziny życia społecznego przesłoniło powstanie bardzo niebezpiecznego zjawiska społecznego zwanego przestępstwem komputerowym. Zjawisko to rozwija się m. in. w systemach bankowych i powoduje ogromne straty finansowe. Jego skala wciąż się zwiększa i stwarza zagrożenie w takich sferach życia, jak systemy bezpieczeństwa państwa, ochrona zdrowia itd. Dlatego warto zastanowić się nad sensownością unowocześniania systemów SIRB. Być może nie należy pochopnie rezygnować z tradycyjnych metod kontroli, wkomponowując je umiejętnie w nowoczesne systemy [1, 4, 9].

#### LITERATURA

- [1] Davis G. B.: The computer and modern accounting. Handbook of Modern Accounting. Davidson S., Weil R. L. Eds., Mc GrawHill, New York, 1983
- [2] Grycak Z., Mochnacki W.: Kryptograficzna ochrona informacji w systemach i sieciach komputerowych. Raport nr 1/81. Instytut Cybernetyki Technicznej, Politechnika Wroclawska, 1981
- [3] Hoffman L. J.: Poufność w systemach informatycznych. WNT, Warszawa, 1982
- [4] Idźkiewicz A. Z.: Ochrona informacji w procesie przetwarzania. PWE, Warszawa, 1979
- [5] Kościelny C., Mochnacki W., Tomczuk S.: Przekazywanie danych w sieci teletematycznej. Politechnika Wroclawska, 1980
- [6] Latamore G. B.: Clever Cards. Popular Computing, pp. 35-36, November, 1985
- [7] Lepetow S.: Automatyzacja przetwarzania danych w okręgu wroclawskim (stan obecny i rozwój). Bank i kredyt, nr 2, str. 68-70, 1985
- [8] Niedzielska E.: Współczesne koncepcje metodologiczne projektowania systemów informatycznych. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, nr 151, Wrocław, 1979
- [9] Niedzielska E.: Technologia konwersacyjnego przetwarzania danych. PWE, Warszawa, 1987
- [10] Raport Komisji ds. uszkodzeń – Datorer, Sarbarhet, Säkerhet (Komputery, Uszkodzenia, Bezpieczeństwo). En slutrapport från SÄRB. Stockholm, 1986
- [11] Sobis H.: Rola środków techniki obliczeniowej w unowocześnianiu systemu rachunkowości. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji, Akademia Ekonomiczna, Kraków, listopad 1978
- [12] Sobis H.: System informatyczny rachunkowości. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 330, Wrocław, 1986
- [13] Sokołowski A.: Ochrona informacji w systemach informatycznych – ochrona informacji, koszty ochrony informacji. Wojskowa Akademia Polityczna, Wydział Nauk Ekonomicznych, Warszawa, 1983
- [14] Sokołowski A.: Ochrona informacji komputerowych, MON, Warszawa, 1987
- [15] Topolewski Z.: Ochrona informacji w procesie przetwarzania i teletransmisji danych. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania, Politechnika Wroclawska, 1978.

## Symulatory organizacji gospodarczych na Merze 400

W niektórych uczelniach w Polsce, do nauczania aktywizującego przedmiotów ekonomicznych i społecznych wykorzystuje się modele symulacyjne i ich komputerowe realizacje w postaci symulatorów organizacji gospodarczych lub komputerowych gier kierowniczych. Zadaniem studentów jest badanie zarządzania organizacją gospodarczą, której funkcjonowanie jest naśladowane (symulowane) przez pakiet odpowiednio skonstruowanych symulatorów. Poniżej przedstawiono rezultaty pracy nad budową pakietu symulatorów organizacji gospodarczych przeznaczonych do badania skutków stosowania technik zarządzania.

W Zespole Symulacji Komputerowej Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wroclawskiej prowadzone są prace badawcze nad metodologią projektowania, budowy i eksploatacji komputerowych gier kierowniczych i symulatorów organizacji gospodarczych, dotyczące m.in. pakietu symulatorów komputerowych organizacji gospodarczych, którego eksploatacja byłaby możliwa przy użyciu minikomputera Mera 400 w ramach systemu wielodostępnego. W ich rezultacie opracowano i wdrożono do procesu dydaktycznego zbiór modeli symulacyjnych organizacji gospodarczych i ich symulatorów komputerowych. Oprogramowanie symulatorów wchodzi w skład oprogramowania minikomputerowego laboratorium dydaktycznego instytutu.

W każdym ze zbudowanych modeli odwzorowano działanie wybranych podsystemów hipotetycznej organizacji gospodarczej oraz jej otoczenia. Poszczególne modele umożliwiają prowadzenie badań laboratoryjnych w następujących kierunkach:

**Model MZAO** – badania skutków<sup>1)</sup> stosowania w organizacji gospodarczej trzech wybranych metod zarządzania transportem (według wskaźnika podziału, według ważonego niewykonania zadań i według strategii mieszanej) oraz sześciu wybranych metod sterowania zapasami materiałowymi;

**Model MEOQ** – badania skutków stosowania w planowaniu produkcji dwóch metod planowania;

**Model PROG** – badania skutków stosowania w planowaniu produkcji w organizacji gospodarczej czterech wybranych metod prognozowania zapotrzebowania na wyroby finalne produkowane przez tę organizację (metody bezbłędnej, uśredniania wykładniczego, linii trendu, wyrównywania wykładniczego);

**Model JHN1** – badania skutków stosowania w planowaniu produkcji w organizacji gospodarczej wybranych trzech metod planowania (algorytm Johnsona, dwa algorytmy heurystyczne);

**Model REM1** – badania skutków stosowania w planowaniu remontów zapobiegawczych w organizacji gospodarczej wybranych pięciu metod planowania (dwa warianty algorytmu Johnsona, trzy metody heurystyczne).

Głównym celem dydaktycznym zastosowania pakietu opisanych modeli symulacyjnych jest prowadzenie laboratoryjnych badań wpływu przyjętych metod i technik zarządzania na wybrane miary powodzenia działania odwzorowanych organizacji gospodarczych, a przez to dokonanie porównawczej oceny wartości poszczególnych metod. Ponadto, modele te umożliwiają realizację następujących dodatkowych celów dydaktycznych:

- demonstrowanie funkcjonowania modeli symulacyjnych o różnym stopniu złożoności,
- demonstrowanie działania organizacji gospodarczych w różnych warunkach obejmujących podsystem zaopatrzeniowy, produkcyjny, remontowy i otoczenie,

- prowadzenie badań laboratoryjnych mających na celu określenie wpływu czynników determinujących warunki funkcjonowania odwzorowanych organizacji gospodarczych na wyniki osiągane przez te organizacje,
- nauczanie eksperymentowania na modelu symulacyjnym systemu ekonomicznego,
- zastosowanie przykładowego modelu w nauczaniu projektowania symulacyjnych modeli systemów, projektowania systemów zarządzania, badaniach operacyjnych.

Realizacje komputerowe modeli, nazywane symulatorami, są systemami programów komputerowych napisanych w języku Fortran IV przy wykorzystaniu zasad programowania strukturalnego. Każdy z opracowanych symulatorów umożliwia realizację następujących funkcji:

- wprowadzanie danych do obliczeń symulacyjnych i kontrola poprawności tych danych,
- wykonanie obliczeń symulacyjnych na modelu dla przygotowanych danych,
- wprowadzanie wyników symulacji w postaci zredagowanej,
- zapis danych wejściowych do plików,
- komunikację użytkownika symulatora z komputerem,
- podawanie informacji o modelu na żądanie użytkownika.

Przy opracowywaniu dialogu użytkownika symulatorów z komputerem wykorzystano metodę *menu*, dzięki czemu pełnią one dodatkową funkcję przewodnika po oprogramowaniu. W projektowaniu oprogramowania wykorzystano zasady prowadzące do ukierunkowania na potrzeby użytkownika, tzn.:

- znajomość cech i potrzeb przyszłego użytkownika,
- włączanie panelu użytkowników do zespołu projektantów na etapie formułowania zadania,
- wczesne testowanie prototypu oprogramowania przez użytkownika,
- interakcyjne i rekurencyjne projektowanie oprogramowania.

Powyższe zasady, traktowane przez wielu projektantów jako oczywiste, nie są jednak zbyt często stosowane, co jak się wydaje wynika z przesadnej wiary projektantów w niezawodność przyjętej metody programowania, np. metody Crosby'ego (*zero defects*) czy też metod Dijkstry (*top-down, top-down structured*).

Konstrukcja opracowanych symulatorów jest modularna, co zapewnia elastyczność oprogramowania. W strukturze symulatorów wyróżniono trzy podstawowe moduły:

- a) wprowadzania danych i obsługi zbiorów danych,
- b) wykonywania sekwencji obliczeń symulacyjnych według stałego kroku lub kolejnych zdarzeń,
- c) redagowania i wyprowadzania wyników symulacji.

W module wprowadzania danych wykorzystano układ grup danych wynikający z podziału strukturalnego modelu symulacyjnego. W strukturze wprowadzania grupy danych zawarto elementy (podprogramy) realizujące funkcje:

- sterowania wprowadzaniem danych,
- podstawiania standardowych wartości danych,
- definiowania współzależności brzegowych między danymi, detekcji błędów i komunikatów kontrolnych,
- podawania informacji o realizowanych funkcjach systemu i interpretacji danych,
- definiowania zawartości *menu*,
- wprowadzania danej i sprawdzania jej poprawności (według klucza funkcji lub wartości danej).

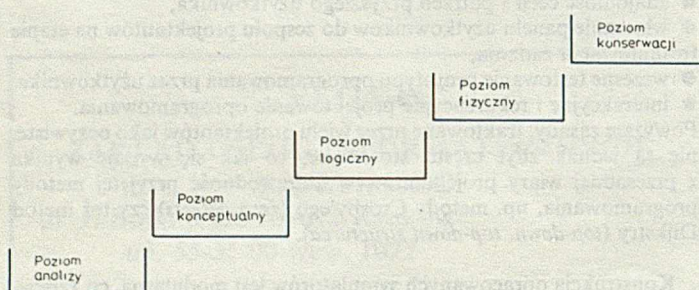
<sup>1)</sup> Pod pojęciem *skutki* rozumie się kształtowanie się wartości wybranych wielkości, uznanych za miary powodzenia działania organizacji gospodarczej odwzorowanej w modelu symulacyjnym.

# Makietowanie – ewolucyjne projektowanie systemu informacyjnego do wspomagania procesów decyzyjnych

Najnowsze metodyki projektowania systemu informacyjnego przedsiębiorstw są rozumiane jako zestaw metod, technik i narzędzi umożliwiających fazowe zaprojektowanie systemu od poziomu analizy, przez poziom konceptualny, logiczny i fizyczny, aż do poziomu konserwacji systemu [4, 10-12].

Metodyki te pozostawiają jakby na uboczu etap analizy systemu informacyjnego<sup>1)</sup>. Podstawowe osiągnięcia stanowią tu tzw. strukturalne metody analizy. Mimo pewnych wad [14, 16] ich adaptacja okazała się właściwa w odniesieniu do procesów decyzyjnych dobrze ustrukturalizowanych dotyczących w przeważającej mierze poziomu organizacyjnego przedsiębiorstwa. Stabilna struktura tych procesów pozwala przyjąć jako zasadne założenie, że możliwa jest precyzyjna, całościowa specyfikacja wymagań użytkowników, pozwalająca w sposób gwarantujący sukces przekazać jej wyniki do dalszych faz projektu (rys. 1). W wypadku procesów decyzyjnych częściowo- lub nieustrukturalizowanych, dotyczących poziomu strategicznego przedsiębiorstwa, niemożliwe jest przyjęcie takiego założenia. Ich formalizacja powinna mieć charakter heurystyczny. Podejście takie oferuje metoda prototypów, określona w [15] jako metoda makietowania (ang. *prototyping*).

[Użyć takiego terminu proponuje również Redakcja – przyp. red.]



Rys. 1. Tradycyjny cykl projektowy

## IDEA MAKIETOWANIA

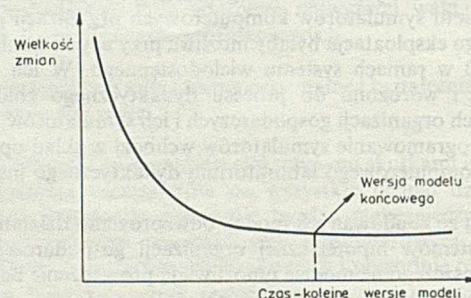
Podstawowe interpretacje rozróżniają dwie następujące odmiany metody makietowania:

- metoda projektowania obejmująca cały cykl projektowy [5, 13],
- metoda specyfikacji potrzeb informacyjnych użytkowników [2, 6, 7]

Choć pierwsze opracowania pojawiły się na początku lat osiemdziesiątych, większość publikacji powołuje się na model przedstawiony w [9]. Jego główną ideą jest dostarczenie użytkownikom w jak najszybszym czasie zarysu jądra projektu-szkieletu podstawowych funkcji, który będzie przeznaczony do przeprojektowania w następnym cyklu projektowym, w trakcie którego kładzie się nacisk również na jak najszybsze wprowadzenie zmian, sugerowanych przez użytkowników (rys. 2).

<sup>1)</sup> Zwraca na to uwagę W. Turski stwierdzając, że „Związek specyfikacji ze światem rzeczywistym nie zyskał powszechnego uznania jako pełnoprawny przedmiot zainteresowania informatyki” [15]

Idea ta wynika z oczywistego faktu, że żaden decydent nie jest w stanie sformułować stabilnych potrzeb informacyjnych. Uznanie zmian w projekcie za naturalne odpowiada naturze procesów decyzyjnych. Wprowadzenie tych zmian wymaga dysponowania odpowiednimi narzędziami programowo-sprzętowymi, określanymi jako języki czwartej generacji (4GL, ang. *fourth generation languages*) [8]. Narzędzia umożliwiające sprawdzenie słuszności specyfikacji to tzw. generatory i weryfikatory twierzeń [15]. Z punktu widzenia potrzeb systemu zarządzania istotne znaczenie mają takie narzędzia, jak: generatory wydruków, arkusze kalkulacyjne i pakiety zintegrowane (Lotus, Framework, Quattro), generatory zastosowań (IFPS, XSIM, FAME, CUFFS).



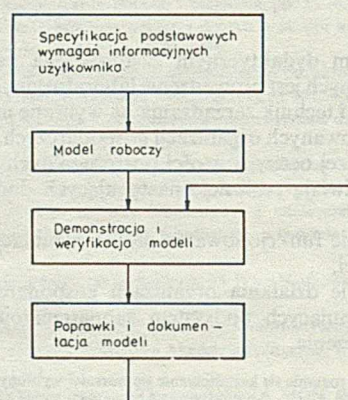
Rys. 2. Wykres typowego poziomu zmian w metodzie makietowania

W metodzie makietowania ignorowane są czynniki takie, jak wydajność sprzętowo-programowa projektu, zabezpieczenie przed błędami, sporadyczne potrzeby informacyjne.

## CYKL PROJEKTOWY

Metodę makietowania można w uproszczony sposób podzielić na następujące etapy (rys. 3):

- sformułowanie potrzeb informacyjnych;



Rys. 3. Cykl projektowy metody makietowania

- przygotowanie modelu roboczego;
- demonstracja modelu i weryfikacja;
- dokumentowanie modelu i projekt nowej wersji,
- powrót do etapu podanego w punkcie c.

Metoda ta nie zwalnia z konieczności przeprowadzenia wnikliwej analizy podstawowych potrzeb informacyjnych. Zakłada się tu tzw. niekompletną formalizację problemu, wystarczającą do stworzenia modelu roboczego, obejmującego jądro systemu. Podejście jest tu identyczne jak przy tradycyjnym cyklu projektowym, ukierunkowanym na dane i procesy. Różnica polega na stopniu dokładności. Model roboczy obejmuje definicję wyjść, plansz ekranu, wielkości bazy danych, metod selekcji i integracji danych. Nacisk kładzie się na przygotowanie efektywnego sprzężenia z użytkownikami.

W trakcie demonstracji modelu (głównie plansz, ang. *screens*) dokonywana jest krytyczna analiza modelu, formułowane są dalsze wymagania i zmiany. Każdy kolejny krok weryfikacji zapewnia lepszą, użytkową wersję systemu. Dokumentacja modelu jest realizowana przy znacznym wsparciu komputerowym i ogranicza się do wyjaśniania, jak używać system, a nie jak on pracuje.

Gdy postać systemu osiągnie poziom prawie pełnego programu użytkowego należy zdecydować, czy kontynuować proces programowania aż do wersji handlowej, dalej przy wykorzystaniu narzędzi 4GL, czy też oddać do przeprogramowania przy użyciu języków proceduralnych jak Cobol, PL/I itp. (ten drugi wariant zapewnia zgodność systemu z już istniejącymi). W obu wypadkach różnica kosztów między wersją prototypową, a handlową może być znaczna.

#### METODA MAKIETOWANIA A TRADYCYJNY CYKL PROJEKTOWANIA

W wypadku małych, wyizolowanych projektów metoda makietowania może stanowić doskonały sposób przygotowania całego projektu. W wypadku dużych projektów można ją włączyć w cykl projektowy w etapie analizy systemu informacyjnego (rys. 4); może też stanowić podprojekt w projekcie ogólnym.

Doświadczenia praktyczne prowadzące do oceny porównawczej (tab. 1) obu podejść są ubogie. Oceny takie wynikają głównie z dyskusji teoretycznych. Do nielicznych prezentowanych należą prace opisujące doświadczenia uzyskane w trakcie prac projektowych, prowadzonych w grupach studenckich.

W artykule [1] stwierdzono, że metoda prototypów zwiększa satysfakcję użytkowników, polepsza komunikację użytkowników z projektan-

tami oraz zapewnia satysfakcję projektantom. Równocześnie wskazano na trudności w sterowaniu projektem. W innym artykule [3] oceniano tę metodę jako mniej obciążoną dokumentacją. Wyżej w stosunku do tradycyjnego cyklu projektowego oceniono ją pod względem stopnia trudności w użytkowaniu i nauczaniu oraz pod względem satysfakcji zapewnianej użytkownikom.

Tabela 1. Podstawowe cechy makietowania i tradycyjnego cyklu projektowego

Metoda makietowania	Tradycyjny cykl projektowy
Heurystyczne podejście do definicji problemu	Podejście deterministyczne
Projekt zakłada systematyczne wprowadzenie zmian – dynamiczne modelowanie	Raczej statyczna postać modelu
Aktywna rola użytkownika	Pasywna rola użytkownika
Uwypuklenie modelowania fizycznej struktury modelu	Precyzyjne modelowanie logicznej i fizycznej struktury modelu
Krótki termin opracowania uproszczonej wersji	Długi okres przygotowania pełnej wersji systemu
Rozpoczęcie prac od zarysu modelu	Rozpoczęcie prac od kompletnej dokumentacji wymagań użytkowników

Poniżej przedstawiono przykład przybliżonej oceny kosztów projektu dużego systemu informacyjnego z zakresu zagadnień finansowych według trzech alternatyw: tradycyjnego cyklu projektowego, metody makietowania oraz przy użyciu oprogramowania standardowego<sup>2)</sup>. Przykład dotyczy odnowy systemu informacyjnego, który składa się z około 350 000 linii programowych w Cobolu, jest trudny i drogi w użytkowaniu – uznano go za przestarzały.

Koszt nowego systemu zaprojektowanego metodą tradycyjną oceniono następująco:

- wydajność programisty określono na 15 linii Cobolu na dzień (raczej optymistycznie),
- $350\,000/15 = 23\,333$  osobodni, co wynosi ok. 106 osobolat (rok roboczy jest równy 220 dni),
- koszt programowania i testowania (przy rocznej pensji programisty – 60 000 dolarów) wynosi

$$106 \text{ osobolat} \times 60\,000 \text{ \$/rok} = 6,4 \text{ mln \$}$$

Ocena kosztów całego projektu jest następująca:

- definicja systemu (10%) 1,2 mln \$
- projektowanie (25%) 3,0 mln \$
- programowanie (50%) 6,0 mln \$
- implementacja (15%) 1,8 mln \$
- całość (100%) 12,0 mln \$

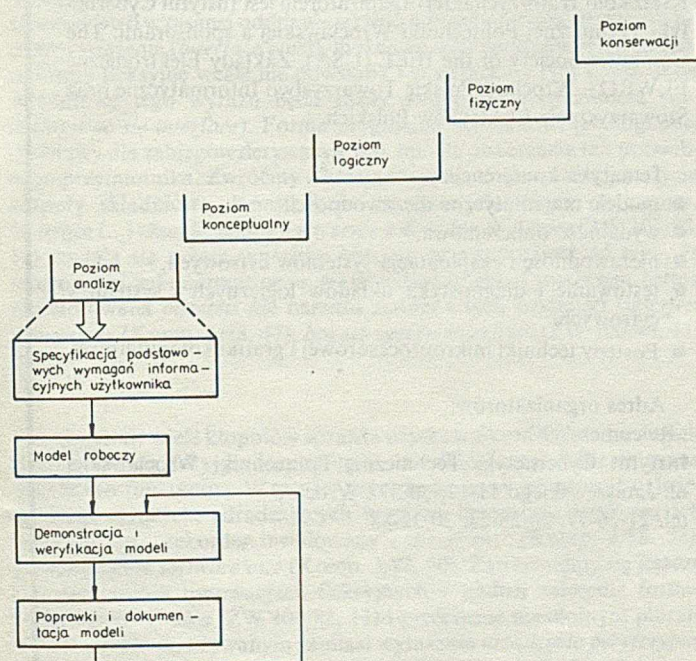
Przedstawiony przykład w sposób zdecydowany preferuje metodę makietowania (tab. 2). Wydaje się, że w wypadku zastosowań bez niestałości potrzeb informacyjnych, gdzie wydajność programowo-sprzętowa oraz niezawodność systemu są czynnikami krytycznymi (np. system rezerwacji miejsc, systemy o olbrzymich ilościach transakcji), bardziej korzystne jest zastosowanie języków proceduralnych i prowadzenie prac w tradycyjnym cyklu projektowym.

Zastosowaniu metody makietowania sprzyjają następujące cechy systemu informacyjnego:

- wymagania użytkowników niezbyt jasne i zmienne,
- istnieje potrzeba korzystania z metody prób i błędów,
- okres tradycyjnego cyklu projektowego jest oceniany przez użytkowników jako zbyt długi,
- projekt jest mały lub wyizolowany w większej części,
- duży projekt dzieli się na podprojekty,
- istnieje zespół wysokiej klasy programistów ze znajomością języków 4GL,
- dysponowanie odpowiedniej klasy zasobami sprzętowo-programowymi,
- użytkownik „sprzyja” projektowi, wykazując możliwość aktywnej współpracy z informatykami.

Cechy systemu informacyjnego szczebli strategicznych przedsiębiorstw mocno sprzyjają metodzie makietowania.

<sup>2)</sup> Przykład zaczerpnięto z wykładów prof. J. E. Emery w semestrze zimowym 1987/1988, z przedmiotu „Management Information Systems: The Strategic Imperative”, prowadzonych w The Wharton School na Uniwersytecie w Filadelfii.



Rys. 4. Metoda makietowania włączona w tradycyjny cykl projektowy

Tabela 2. Ocena kosztów programowania według trzech metod

Projekt w Cobolu	Projekt w 4GL	Zakup pakietu standardowego
Bardzo drogi	Oczekuje się 10-20-krotnego wzrostu wydajności oprogramowania	Nie znaleziono odpowiedniego pakietu standardowego, a opracowanie własnego pakietu uznano za bardzo ryzykowne
50-osobowy zespół programistów przygotowuje oprogramowanie w ciągu dwóch lat	4-5-osobowy zespół programistów przygotowuje oprogramowanie w ciągu dwóch lat	
Projekt mało elastyczny	Projekt podatny na wprowadzanie zmian	
Trudne zarządzanie dużym zespołem programistów	Ułatwione zarządzanie nielicznym zespołem programistów	
Możliwość wykorzystania starych środków programowo-sprzętowych	Konieczność posiadania sprzętu i oprogramowania (4GL) dla pięciu osób	
Możliwość wykorzystania programistów średniej klasy	Konieczność zatrudnienia programistów wysokiej klasy	

Mimo niewątpliwych zalet metody, należy wskazać na następujące jej wady:

- trudności w dokładnym kontrolowaniu, zarządzaniu projektem,
- trudności wykorzystywania w dużych projektach, w wypadku niewyspecyfikowania odpowiednio wcześniej wzajemnych powiązań między podprojektami,
- wymogi dysponowania odpowiedniej klasy personelem informatycznym, sprzętem i oprogramowaniem,
- trudności w precyzyjnym ustaleniu budżetu na dość stabilną już wersję systemu,
- niechęć do akceptacji różnicy kosztów między makietą a wersją handlową,

## Symulatory organizacji gospodarczych na Merze 400

dokończenie ze s. 27

Jeżeli użytkownik symulatorów popełni określone błędy formalne lub merytoryczne (syntaktyczne, semantyczne), to system dokona identyfikacji błędów, poda informacje o ich charakterze oraz zażąda poprawienia błędów lub też poprawi je samoczynnie. Wykorzystana w pakiecie oryginalna metoda konstrukcji modułu wprowadzania strukturalnego (grupowego) danych modelu symulacyjnego umożliwia sprawne generowanie modułów wprowadzania danych do dowolnych modeli symulacyjnych.

Symulatory mogą być eksploatowane na minikomputerze Mera 400 pod nadzorem systemów operacyjnych CROOK-4, CROOK-5, z następującą minimalną konfiguracją sprzętową: stacja dyskowa, terminal konwersacyjny DZM-180KSR z monitorem ekranowym, terminal odbiorczy DZM 180. Modularna struktura symulatorów umożliwiła zastosowanie przetwarzania nakładkowego, co zmniejsza zapotrzebowanie na pamięć operacyjną. Każdy z symulatorów wykorzystuje obszar pamięci operacyjnej do 32K słów.

Symulatory są wdrażane do procesu dydaktycznego w ramach przedmiotów „Modelowanie symulacyjne systemów gospodarczych”, „Techniki zarządzania”. Proces nauczania tych przedmiotów, obejmujący obok eksperymentowania na zbudowanych modelach symulacyjnych również projektowanie i budowę własnych modeli symulacyjnych, charakteryzuje się znaczną aktywnością i kreatywnością studentów. W ich opinii, tego rodzaju modele symulacyjne umożliwiają większe zrozumienie złożoności zachowania się systemów ekonomicznych i społecznych.

- możliwość pojawienia się nierealnych oczekiwań użytkowników,
- metoda sprzyja prowadzeniu prac projektowych bez dokumentacji, co może prowadzić do kłopotów w wypadku zmiany personelu.

Praktycznie implementacje systemów informacyjnych w przedsiębiorstwach stanowią kombinację obu podejść. Dlatego w początkowym etapie projektu, gdy ustalana jest strategia projektowania lub przeprojektowania systemu informacyjnego, należy przewidzieć krok selekcji metody, z uwzględnieniem wyznaczników sprzętowo-programowych i kadrowych.

### LITERATURA

- [ 1 ] Alavi M.: An Assessment of the Prototyping Approach to Information Systems Development. Communications of the ACM, Vol. 27, No. 6, pp. 556-563, 1984
- [ 2 ] Appleton D. S.: Data-Driven Prototyping. Datamation, pp. 259-268, 1983
- [ 3 ] Boehm B. W., Gray T. E., Seewaldt T.: Prototyping versus Specifying - A Multi-Project Experiment. Proc. 7th Intern. Conf. on Software Engineering, Orlando (FL), 1984
- [ 4 ] Bubenko J.: Information system methodologies - a research view. [12]
- [ 5 ] Canning R. G.: Tools to Rejuvenate Your Old Systems. EPD Analyzer, Vol. 22, No. 4, 1984
- [ 6 ] Connell J., Brice L.: Rapid Prototyping. Datamation, Vol. 30, No. 4, 1984
- [ 7 ] Connell J., Brice L., Strafer D.: Using INGRES as a Rapid Prototyping Device During Development of Management Information Applications. Proc. IEEE. Conf. on Computer Science, Tucson (AZ), 1983
- [ 8 ] Lubińska T.: Języki czwartej generacji w projektowaniu systemów mikrokomputerowych. Materiały Konferencji Mikron '88, Szczecin, 1988
- [ 9 ] Naumaun J. D., Jenkins A. M.: Prototyping - The New Paradigm for Systems Development. MIS Quarterly, No. 9, pp. 29-44, 1982
- [ 10 ] Olle T. W., Sol H. G., Tully C. J.: Information Systems Design Methodologies - A Feature Analysis. North-Holland, Amsterdam, 1983
- [ 11 ] Olle T. W., Sol H. G., Vervijn-Stuart A. A.: Information Systems Design Methodologies - A Comparative Review, North-Holland, Amsterdam, 1982
- [ 12 ] Olle T. W., Sol H. G., Vervijn-Stuart A. A.: Information Systems Design Methodologies - Improving the Practice. North-Holland, Amsterdam, 1986
- [ 13 ] Podlosky J. L.: Horace Builds a Cycle. Datamation, Vol. 23, No. 11, 1977
- [ 14 ] Summer Am, Sitek J.: Are Structured Methods for Systems Analysis and Design Being Used? Journal of Systems Management, No. 6, 1986
- [ 15 ] Turski W.: Kanoniczny krok procesu programowania. Informatyka, nr 8, 9, 1988
- [ 16 ] Wasserman A. J.: Characteristics of Software Development Methodologies [11].

## RELCOMEX '89

V Jubileuszowa Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna: WYDAJNOŚĆ, NIEZAWODNOŚĆ I EKSPLOATACJA SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH - RELCOMEX '89 odbędzie się w dniach 26-29 września 1989 r. w Zamku Książ koło Wałbrzycha. Jej organizatorem jest Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej a sponsorami: The Computer Society of the IEEE (USA), Zakłady Elektroniczne ELWRO - Wrocław, Polskie Towarzystwo Informatyczne oraz Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Tematyka konferencji:

- modele matematyczne niezawodności,
- wydajność obliczeniowa,
- niezawodność i eksploatacja systemów cyfrowych,
- testowanie i diagnostyka układów logicznych i systemów cyfrowych,
- Postępy techniki mikroprocesorowej i grafiki komputerowej.

Adres organizatorów:

„Relcomex '89”  
Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej  
ul. Janiszewskiego 11-17, 50-372 Wrocław  
tel. 21-26-77, 20-28-23, 20-32-88



# Językoznawcy o poprawności słownictwa informatycznego

Laika, który w ogłoszeniach i reklamach natyka się na nowe terminy elektroniczne czy informatyczne, ogarnia poczucie bezradności, i to z dwóch powodów.

Po pierwsze – często po prostu nie wie, o czym jest mowa, do jakich przedmiotów odnoszą się użyte w tekście nazwy; napływ bowiem wyrazów specjalnych do języka ogólnego jest wielokrotnie szybszy niż obieg popularnej wiedzy o oznaczanych nimi realiach. Co gorsza, nowe terminy nie informują przynajmniej ogólnikowo, swym kształtem słowotwórczym, o wyrażanej przez nie treści (tak jak nieco starsze nazwy techniczne typu *ciepłownia*, *oczyszczalnia*, *śmigłowiec*), bo przeważająca ich część – to elementy obce, głównie angielszczyzny.

Po drugie – oszołomiony czytelnik przedziwnych makaronicznych tekstów w rodzaju zdań: „*Protech oferuje workstations (...) i tanie zestawy do desktop publishing*” (ŻW 102/88, O); „*Komputer 32 Bit jest szczególnie przydatny jako serwer w sieci i manager w systemie wielodostępnym*” (ŻW 100/88, 11) zaczyna podejrzewać, że nowe słownictwo techniczne jest mocno „na bakier” z poprawnością językową. Szczegółowa analiza językoznawcza nazewnictwa informatycznego i elektronicznego potwierdza te wrażenia. Terminologia komputerowa rozwija się chyba żywiołowo, nie jest poddawana kontroli i kodyfikacji przez jakieś autorytatywne gremium specjalistów. Inaczej trudno byłoby wytłumaczyć zamęt i chaos, które panują w sposobach zapisu poszczególnych wyrazów, w ich formach morfologicznych i użyciach składniowych. Zjawiskiem nagminnym jest istnienie dwóch, czasem kilku, wariantów tej samej jednostki. Na ogół w tej właśnie formie przejawia się starcie dwu przeciwstawnych tendencji: do utrzymywania oryginalnej postaci pożyczek – i do jej adaptacji, przynajmniej w pisowni i fonetyce, umożliwiającej wprowadzenie zapożyczonych elementów do polskiego tekstu. Niewątpliwie na poparcie zasługuje rozwiązanie drugie. Informatyczne terminy angielskie nie są bowiem efemerydami, mają szansę jeszcze długo utrzymać się w obiegu, niektóre może w ogóle nie zostaną zastąpione odpowiednikami swojskimi. Trzeba więc uczynić wszystko, aby te obce środki stały się podatne na przyjmowanie rodzimych form odmiany i związków składniowych, aby więc nie przysparzały stałych kłopotów gramatycznych użytkownikom polszczyzny.

Spróbujemy ukazać wagę adaptacji na podstawie dwóch wariantów tego samego terminu: wersji oryginalnej *interface* i spolonizowanej *interfejs*. Pierwsza sprawia duże trudności deklinacyjne (*interface'u*, *interface'owi*) w pisanej odmianie języka; niekiedy wydają się one nie do przezwyżyczenia (*interface'em??*), można się więc spodziewać, że niektóre formy fleksyjne wcale nie powstaną i w związku z tym konstrukcje składniowe tego wyrazu będą raziły swą niegramatycznością (np. *posługiwać się interface*). Forma oryginalna nie stanowi też dogodnej podstawy dla zabiegów derywacyjnych, np. dla utworzenia tak potrzebnego przymiotnika. Zwróćmy z kolei uwagę na towarzyszące jej użyciu kłopoty składniowe. Konstrukcje: *interface równoległy*, *szeregowy*; *interface (...) umożliwiający połączenie z dowolną drukarką* (ŻW 102/88, 13) wydają się rażące, jesteśmy bowiem przyzwyczajeni do tego, że rzeczowniki zakończone na *-e* mają rodzaj nijaki. Tymczasem forma zaadaptowana *interfejs* nie narzuca żadnej z tych trudności (*interfejs pomiarowy* (Komp. 3/88, 47); *bogaty zestaw interfejsu* (ŻW 100/88, 11) itp.).

Szczególnie wiele kłopotów sprawia użytkownikom terminów angielskich adaptacja fleksyjna (czy ogólniej – morfologiczna), ściśle związana z graficzno-fonetyczną. W tym też zakresie możemy odnotować największą liczbę rażących, zdradzających wyraźną ignorancję językową ich twórców, np. „rekorder instalowany z *driver'em*” (Komp. 3/88, 52); doświadczenie *software'owe* (Komp. 3/88, 50). Zatrzymajmy się jeszcze raz przy dwóch innowacjach fleksyjnych – godnej zalecenia formie liczby mnogiej *videa* (ŻW 100/88, 11) i przeciwnie nieudolnym plurale tantum *peryferia*, używanym zamiast wyrażenia *urządzenia peryferyjne*,

np. „Spółka komputerowa zakupi peryferia, karty i komputery” (ŻW 15/88, 9); „System (...) oferuje peryferia: drukarki, plottery” (ŻW 14/88, 11); „Przedsiębiorstwo (...) oferuje po cenach konkurencyjnych peryferia” (ŻW 95/88, 9). Łatwo się domyślić, że forma ta powstała pod wpływem błędnej analogii do postaci liczby mnogiej rzeczownika *akcesorium* – *akcesoria*, w polszczyźnie jednak brak dla niej jakiegokolwiek podstawy (istnieje tylko rzeczownik rodzaju żeńskiego *peryferia* z liczbą mnogą *peryferie*).

Adaptacja słowotwórcza polega z zasady na kalkowaniu obcych struktur, czasem niewolniczym (*stacja dysków twardych i miękkich* ŻW 102/99, 11), ale na ogół dającym dobre wyniki, tj. nazwy naturalne i poprawne formalnie (*kamery wizyjne* ŻW 102/88, 10; *drukarki mozaikowe, rozetkowe, igłowe* ŻW 100/88, 11). Rzadziej powstają na oznaczenie pewnych realiów neologizmy niezależne, nie odwzorowujące budowy terminów obcych. Im też wypadaloby poświęcić szczególną uwagę, widząc w nich załazek rodzimej terminologii elektronicznej i informatycznej.

W tworzeniu formacji niezależnych od wzoru obcego przejawiają się pewne ogólne tendencje rozwojowe polskiego systemu leksykalnego, np. dążność do tworzenia nazw seryjnych albo przynajmniej opartych na jednostkowej analogii. Pierwszy typ formacji reprezentują złożenia przymiotnikowe z pierwszym członem *wielo-* (np. *zestaw wieloterminowy*, Komp. 3/88, 51, *system wielokonsolowy*, Komp. 3/88, 50; *praca wielostanowiskowa*, Komp. 3/88, 51; *przedłużacz wielogniazdowy*, Komp. 3/88, 49). Zauważmy jednak, że nie wszystkie neologizmy seryjne są utworzone regularnie i poprawnie. Zastrzeżenia budzi np. przymiotnik *wielodostępny*, typowy zlepek, nie dający się wywieść od połączenia przymiotnikowo-rzeczownikowego, jak pozostałe wyrazy (np. *praca wielostanowiskowa*, <na wielu stanowiskach>; *zestaw wieloterminowy* <o wielu terminalach>). Nie tyle rażąca formalnie, co zbędna jest nazwa *kompletacja*, dublet rzeczownika *kompletowanie* (np. „kompletacja sprzętu na zamówienie” ŻW 95/88, 9; „Oferujemy kompletację dostaw” ŻW 100/88, 11).

Wśród neologizmów powstałych na zasadzie analogii do już funkcjonujących słów można wymienić zarówno struktury poprawne, np. *okablowanie* (ŻW 102/88, 11) – na wzór olinowanie, ozaglowanie – czy informatyzacja („Doradztwo w tworzeniu koncepcji informatyzacji” ŻW 14/88, 10) – tak jak *radiofonizacja*, *neonizacja* – jak i wyraźne wykołajenia, np. rzeczownik *wideo-wypożyczanie* (ŻW 102/88, 11) popularyzowany – rzecz szczególna – przez spółdzielnię studencką. Nie zasługuje również na upowszechnienie wtórny czasownik *konfigurować*, derywowany od *konfiguracja* i znaczący <tworzyć konfigurację> („Comax ... doradza, konfiguruje”. ŻW 14/88, 10).

Wspomnijmy na koniec o jeszcze jednym rodzaju zabiegów polonizacyjnych: o adaptacji składniowej nazw złożonych. Polega ona przede wszystkim na zmianie szyku ich członów, zgodnie z zasadą konstruowania połączeń tego rodzaju w języku polskim. Można ją sformułować następująco: pozycję pierwszą w strukturze nazwy zajmuje człon główny, rzeczownikowy, pozycję drugą – jego określnik. Jest to norma diametralnie różna od reguły rządzącej budową nazw złożonych w języku angielskim, zapożyczane więc połączenia powinny zmieniać kolejność składników, np. *kamera wideo*, *odtworacz wideo* itp. Trzeba stwierdzić z ubolewaniem, że informatycy rzadko stosują się do tej zasady; stąd w tekstach reklam i ogłoszeń roi się od rażących konstrukcji typu *video skrypty* (ŻW 102/8, 10), *video kamery* (ŻW 13/88, 12), *PC-rekorder* (Komp. 3/88, 52), *RAM-dysk* (Komp. 3/88, 45) itp.

Nie ulega wątpliwości, że nowa terminologia elektroniczna i informatyczna – chociażby ze względu na swój rozległy zasięg społeczny – wymaga stałej troski: normowania, selekcji i eliminacji niewolniczych kalk z języków obcych. Otwiera się więc wdzięczne pole współpracy językoznawców oraz przedstawicieli różnych dziedzin nauki i techniki.

## Szanowny Panie Redaktorze,

Do poniższych uwag skłoniła mnie lektura Pańskiego artykułu *Nasze wspólne problemy* (nr 1, 1988).

Boleję nad niską pozycją, jaką zajmuje INFORMATYKA w ocenie specjalistów i wśród osób zajmujących się zastosowaniami.

Przyczyn tego stanu upatruję w:

- braku wyraźnie określonego charakteru czasopisma,
- poziomie i formie prezentacji,
- opóźnieniu publikacji.

Myślę, że we wszystkich tych trzech sferach decydujące zdanie powinno mieć Kolegium Redakcyjne i Rada Programowa. (Dlaczego KOMPUTER radzi sobie jakoś z terminowością publikacji?)

Kilka słów moich osobistych opinii o ostatnich publikacjach. Do najwartościowszych zaliczam przedruki z materiałów szkół PTI oraz tłumaczenia artykułów napisanych przez uznanych autorów zagranicznych. Uważam, że jako artykuły powinny być publikowane jedynie kompletne opracowania poszczególnych zagadnień tak, aby mogły być miarodajnym i niemal podręcznikowym źródłem informacji dla tych, którzy nie mają dostępu do oryginalnych opracowań (np. dla studentów i pracowników w mniejszych ośrodkach akademickich). Na przykład superkomputery, sprzęt klasy IBM PC, język C, Turbo języki wymagałyby takich opracowań. Niestety, w kolejnych zeszytach INFORMATYKI (np. 1/1988 o języku C) ukazują się krótkie artykułiki, wśród których nie widać powiązań i brak jest jakiegokolwiek myśli przewodniej. Dla specjalistów (a nawet programistów w języku C) jest to zapewne materiał znany, ale dla początkujących – bezużyteczny. Pojawia się także propozycja polskiej terminologii języka C. Czytelnik byłby bardziej zadowolony, czytając nie tyle propozycję – co standard. Przecież ukazało się tłumaczenie książki o języku C, można więc mówić o ugruntowaniu się pewnej terminologii.

Wyobrażam sobie następującą kolej rzeczy: Rada Programowa postanawia, że powinny ukazać się podstawowe informacje np. o języku C, a następnie wspólnie z Kolegium Redakcyjnym opracowuje plan działania: zakres, poziom, autorzy. Ideałem byłoby, gdyby poszczególne grupy tematyczne w swym podstawowym zakresie były cyklem publikacji, w całości zaplanowanym przez Radę i Kolegium. Technicznie – poszczególne cykle mogłyby mieć swoich redaktorów, zapraszanych do współpracy przez Redakcję tylko w tym celu. Niestety, odnoszę wrażenie, że obecna sytuacja jest wynikiem puszczania spraw programowych na żywioł i oddania inicjatywy w ręce autorów.

Publikacje o mniejszej wadze lub będące jedynie przyczynkami mogłyby ukazywać się w dziale *not* (technicznych).

W tym miejscu muszę wyrazić swoje duże zdziwienie i zaniepokojenie propozycją usunięcia z INFORMATYKI działu dydaktyki. Kłopoty z autorami i dobrymi publikacjami w tej dziedzinie nie są żadnym argumentem przeciwko, a świadczyć mogą jedynie o małej inicjatywie Redakcji. Zwłaszcza teraz, gdy z jednej strony powszechne staje się nauczanie *Elementów Informatyki* w szkołach średnich i *Podstaw Informatyki* w szkołach wyższych, a z drugiej – brak jest osobnego czasopisma poświęconego dydaktyce informatyki.

Nie widzę niestety żadnego pożytku (poza chęcią „pokazania się”) ze streszczeń zagranicznych publikacji i wystąpień autorów polskich. Chociaż jest wielu informatyków, którzy publikują przeważnie za granicą, podejrzewam, że chętnych do pisania takich streszczeń będzie niewiele. O wiele cenniejsza byłaby na pewno stała kolumna, w której uczestnicy zagranicznych konferencji omawialiby swoje *naukowe* wrażenia z wyjazdów. Zwłaszcza, że coraz droższe staje się jeżdżenie.

I wreszcie, niemal całkowicie zamarł dział recenzji, w którym mogłyby być omawiane (zwłaszcza krytycznie w porównaniu z innymi publikacjami) także zagraniczne publikacje.

Na zakończenie, jeszcze o jednej przyczynie, jak mi się wydaje, braku autorów. Klauzula, że „materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca” jest może ułatwieniem pracy Redakcji, jednak nie zachęca do

inicjatywy, która może być po prostu zlekceważona. Niestety mam na to dowody. I tutaj ideałem byłoby, gdyby autorzy, o przyzwyczajeniach do procedury z czasopism naukowych, byli podobnie traktowani przez Redakcję INFORMATYKI.

Z poważaniem  
MACIEJ M. SYSŁO

## Od Redakcji

Z uwagą zapoznałem się z opiniami wyrażonymi w liście Pana Docenta Sysły, związanymi z moim artykułem wstępnym (Informatyka, nr 1/1988). Cieszę się, że istnieją jeszcze osoby, którym zależy na tym, aby INFORMATYKA poprawiła swoją kondycję. Jest to też celem moim i całej Redakcji, ale niestety tzw. przyczyny obiektywne nie pozwalają zrealizować w pełni tych zamierzeń.

Trudno jest dyskutować o określonym charakterze czasopisma w sytuacji, gdy jest ono jedynym pismem profesjonalnym przeznaczonym dla bardzo szerokiego grona Czytelników. Nie może więc być pismem wyłącznie dla grona akademickiego i wypełniać luk związanych z brakami podstawowej literatury. Oczywiście, w miarę możliwości staramy się dostarczać dobrą literaturę uzupełniającą. Wiemy też, że dla wielu studentów jest to bardzo skuteczna pomoc.

Nasze zamierzenia mogą być realizowane tylko we współpracy z dużym gronem autorów, mających nie tylko wiedzę w danej dziedzinie, ale również umiejętności jej prezentacji. A jak napisałem delikatnie w swoim artykule i jednego i drugiego brakuje.

Na ten stan składa się kilka przyczyn:  
**po pierwsze**, za co wypada uderzyć się w piersi, nie prowadzimy z autorami rzetelnej wymiany informacji o losach ich prac,  
**po drugie**, aktualne stawki autorskie są tak śmiesznie niskie, że w konkurencji z innymi możliwościami zarobkowania, nie stanowią żadnej zachęty; praktycznie, napisanie dobrego artykułu, licząc koszty przepisywania, taśmy do drukarki, itp., jest działalnością charytatywną,  
**po trzecie**, bardzo długi czas druku nie zależy w ogóle od Redakcji i zakrawa to na cud, że INFORMATYKA w ogóle się ukazuje (vide sytuacja Przeglądu Technicznego, który zamarł czasowo w lecie 1988 roku); miejmy nadzieję, że po zmianie drukarni sytuacja ulegnie poprawie.

Myślę, że nie ma sensu dalej wyliczać trudności. Redakcja jest pozostawiona sama sobie z jej problemami. Nie istnieje żadna pomoc zewnętrzna. Redaktorzy pracują prawie społecznie, za kilka tysięcy złotych miesięcznie. Może ktoś spróbuje odpowiedzieć, dlaczego nie zajęło się INFORMATYKĄ PTI?

Zgadzam się z Panem, że dział Dydaktyki jest bardzo ważny, ale przy braku materiałów nie ma sensu utrzymywać fikcji. Oczywiście, ciekawe materiały o tej tematyce będziemy zamieszczać. Proszę jednak zauważyć, że obecnie z powodu niskich zarobków na uczelniach, pogonią za pracami zleconymi, habilitacją oraz przy niepewnym losie adiunktów, mało jest osób, które zwracałyby sobie głowę sprawami dydaktyki.

Tyle moich uwag. Dziękuję za list i interesującą opinię o naszej pracy.

WACŁAW ISZKOWSKI

## UWAGA

Od 1 stycznia 1989 r.  
 obowiązują nowe, podwyższone  
 ceny ogłoszeń publikowanych  
 w INFORMATYCE  
 Szczegóły na czwartej stronie okładki.

<p>Al-Assaf K.: Wybrane aspekty bezpieczeństwa danych w informatycznych systemach rachunkowości bankowej</p> <p>INFORMATYKA 1989, nr 2, s. 21</p> <p>Charakterystyka światowego rozwoju przestępczości komputerowej w bankach oraz stosowanych tam metod ochrony, gwarantujących maksymalne zabezpieczenie danych w informatycznych systemach rachunkowości bankowej.</p>	<p>Al-Assaf K.: Selected aspects of data security in bank accounting data processing systems</p> <p>INFORMATYKA 1989, No. 2, p. 21</p> <p>Characteristics of computer criminality in banks and applied there methods of protection, which warrant maximal data security in computerized bank accounting systems.</p>	<p>Al-Assaf K.: Ausgewählte Aspekte der Datensicherheit in EDV-Bankrechenwesensystemen</p> <p>INFORMATYKA 1989, Nr. 2, S. 21</p> <p>Eine Charakteristik der weltweiten Entwicklung von Computerkriminalität in Banken und der dort angewendeten Schutzmethoden, die eine maximale Datensicherung in EDV-Bankrechenwesensystemen garantieren.</p>
<p>Chyba A.: Charakterystyka stanu rozwoju informatyki w kolejowym transporcie wewnątrzzakładowym</p> <p>INFORMATYKA 1989, nr 2, s. 24</p> <p>Zastosowanie informatyki do usprawnienia eksploatacji bocznic kolejowych w dużych zakładach przemysłowych NRD, Czechosłowacji, ZSRR i RFN.</p>	<p>Chyba A.: Characteristics of informatics development in internal railway transport</p> <p>INFORMATYKA 1989, No. 2, p. 24</p> <p>Informatics application for improvement of siding operation in big GDR, Czechoslovak, SU and FRG industrial companies.</p>	<p>Chyba A.: Eine Charakteristik der EDV-Entwicklung im Bereich der innerbetrieblichen Eisenbahntransporte</p> <p>INFORMATYKA 1989, Nr. 2, S. 24</p> <p>EDV-Anwendung für Rationalisierung des Anschlussgeleisebetriebes in grossen DDR-, tschechoslowakischen-, sovjetischen-, und BRD-Industriebetrieben.</p>
<p>Pietróń R., Rzońca W.: Symulatory organizacji gospodarczych na Merze 400</p> <p>INFORMATYKA 1989, nr 2, s. 27</p> <p>Charakterystyka symulacyjnych modeli organizacji gospodarczych, opracowanych w Politechnice Wrocławskiej i stosowanych na tej uczelni w procesie dydaktycznym.</p>	<p>Pietróń R., Rzońca W.: Simulators of business organizations on Mera 400</p> <p>INFORMATYKA 1989, No. 2, p. 27</p> <p>Characteristics of business organization simulation models, elaborated on Wrocław Technical University and applied there in didactic process.</p>	<p>Pietróń R., Rzońca W.: Simulatoren der Wirtschaftsorganisationen auf Mera 400-Minirechner</p> <p>INFORMATYKA 1989, Nr. 2, S. 27</p> <p>Eine Charakteristik von Simulationsmodellen einer Wirtschaftsorganisation, die an der Technischen Universität in Wrocław erarbeitet wurden und jetzt im didaktischen Prozess dieser Hochschule angewendet sind.</p>
<p>Lubińska T.: Makietowanie – ewolucyjne projektowanie systemu informacyjnego do wspomagania procesów decyzyjnych</p> <p>INFORMATYKA 1989, nr 2, s. 28</p> <p>Charakterystyka nowej metody projektowania systemu informacyjnego przedsiębiorstwa oraz porównanie jej efektywności w stosunku do metod dotychczasowych.</p>	<p>Lubińska T.: Prototyping – evolutional designing of data processing system for assisted decision process</p> <p>INFORMATYKA 1989, No. 2, p. 28</p> <p>Characteristics of a new method for designing of company's data processing system and comparison of its effectiveness in relation to former methods.</p>	<p>Lubińska T.: Prototyping – eine evolutionäre Projektierung des EDV-Systems für Unterstützung der Entscheidungsprozesse</p> <p>INFORMATYKA 1989, Nr. 2, S. 28</p> <p>Eine Charakteristik von einer neuen Methode für Projektierung des Unternehmeninformationssystem und ein Vergleich ihrer Effektivität mit bisherigen Methoden.</p>

## PRZEDSIĘBIORSTWO ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

# meditronik

### DYSPONUJE

szeregiem programów aplikacyjnych w różnych dziedzinach gospodarki (na życzenie wysyłamy katalog)

### OFERUJE:

- kartę procesora komunikacyjnego dla mikrokomputerów zgodnych z IBM PC/AT (8 terminali w systemie SCO Xenix)
- emulator procesora Z80 współpracujący z mikrokomputerami zgodnymi z IBM PC/XT/AT, zastosowania: automatyka przemysłowa i telekomunikacja
- konwerter sygnałów standardu RS-232 – Centronics
- remonty mikrokomputerów
- podwyższanie jakości mikrokomputerów (zwiększanie szybkości działania, niezawodności, funkcjonalności)
- przystosowanie mikrokomputerów do pracy w systemach wielodostępnych (Xenix, Novell i inne)
- połączenia mikrokomputerowe (PC-Odra, PC-Riad)

### INSTALUJE

- systemy wielodostępne (SCO Xenix 286, 386)
- systemy sieciowe (Novell)

Jeżeli jesteś autorem oryginalnego programu aplikacyjnego – skontaktuj się z nami, – będziemy pośredniczyć w sprzedaży Twojego programu, dbając o ochronę Twoich praw autorskich!

## PRZEDSIĘBIORSTWO ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI

Meditronik Sp. z o.o.  
 ul. Dzika 4, 00-194 Warszawa  
 tel. 635-22-63, 635-23-37  
 fax 635-22-64, tlx 816075 medi pl

# Ceny ogłoszeń

Od 1 stycznia 1989 r. obowiązują następujące ceny materiałów reklamowych publikowanych na lamach INFORMATYKI:

## Ogłoszenia

- ogłoszenia czarno-białe, artykuły reklamowe i informacje naukowo-techniczne (biuletyny) zależnie od objętości: cała strona - 70 tys., 3/4 s. - 60 tys., 2/3 s. - 55 tys., 1/2 s. - 50 tys., 1/3 s. - 45 tys., 1/4 s. - 40 tys., 1/8 s. - 30 tys., poniżej 1/8 s. - 200 zł za cm<sup>2</sup>.

## Dodatki do ceny podstawowej

- za każdy dodatkowy kolor + 30%,
- za każdy specjalny kolor (nie wynikający z podstawowych kolorów) + 30%,
- za pełny kolor (grafika wielobarwna, zdjęcia kolorowe) + 120%,
- za zamieszczenie ogłoszenia na I lub IV stronie okładki + 100%,
- za zamieszczenie ogłoszenia na II i III stronie okładki + 50%.

## Zniżki

dotyczą ogłoszeń - całkowitych powtórzeń

- za ogłoszenia 3-5-krotne - 10%
- za ogłoszenia 6-10-krotne - 20%
- za ogłoszenia 11-krotne i powyżej - 30%
- za artykuły i wkładki reklamowe wykonane przez zleceniodawcę - 40%
- za biuletyny i bloki reklamowe - 60%

W innych uzasadnionych wypadkach dopuszcza się stosowanie rabatów specjalnych.

## Ceny nadbitek reklamowych

wkładka 2 s. A4	
- nakład do 500 egz.	30 tys. zł
- za każde następne 500 egz.	25 tys. zł
wkładka 4 s. A4	
- nakład do 500 egz.	60 tys. zł
- za każde następne 500 egz.	50 tys. zł

Ceny usług nie wymienionych w niniejszym cenniku będą ustalane każdorazowo (w oparciu o kalkulację), jako ceny umowne.

W wypadku rezygnacji Zleceniodawcy z wykonania zamówienia przed przekazaniem materiałów do druku - ponosi on koszty w wysokości 25% wartości zlecenia.

W wypadku rezygnacji - gdy materiały są już w druku - Zleceniodawca ponosi pełne koszty ogłoszenia.

Niniejszy cennik dotyczy wyłącznie ogłoszeń firm krajowych i obowiązuje od 1 stycznia 1989 r. Ogłoszenia przyjęte przed tym terminem będą rozliczane według dotychczas obowiązującego cennika.

Ogłoszenia przyjmowane są przez:

Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT NOT SIGMA

ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa

adres do korespondencji: skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa

telefony: 31-93-65 lub 31-22-21 w. 196 i 291

## Warunki prenumeraty w roku 1989

**Prenumeratorzy zbiorowi** - jednostki gospodarki społecznej, instytucje i organizacje społeczne zamawiają prenumeratę dokonując wpłat wyłącznie na blankiecie „wpłata-zamówienie” (jest to „polecenie przelewu” rozszerzone dla potrzeb Wydawnictwa o część dotyczącą zamówienia).

Blankiety te będą dostarczane dotychczasowym prenumeratom przez Zakład Kolportażu. Nowi prenumeratorzy otrzymują je po zgłoszeniu zapotrzebowania (pisemnie lub telefonicznie) w Zakładzie Kolportażu.

**Prenumeratorzy indywidualni** - osoby fizyczne zamawiają prenumeratę dokonując wpłaty w UPT lub NBP na blankiecie NBP. Na odwrocie wszystkich odcinków blankietu należy wpisać tytuł czasopisma, okres prenumeraty, liczbę zamawianych egzemplarzy oraz wartość wpłaty. Wpłacać należy na konto: Państwowy Bank Kredytowy III/O Warszawa nr 370015-7490-139-11.

**Prenumerata ulgowa** - przysługuje wyłącznie osobom fizycznym - członkom SNT, studentom i uczniom szkół zawodowych. Warunkiem prenumeraty ulgowej jest poświadczenie blankietu wpłaty (przed jej dokonaniem) na wszystkich odcinkach pieczęcią Koła SNT, wyższej uczelni lub szkoły. Sposób zamawiania prenumeraty ulgowej jest taki sam jak prenumeraty indywidualnej. W prenumeracie ulgowej można zamówić tylko po jednym egzemplarzu każdego czasopisma.

Uwaga! Miesięcznik „Aura” może być zamawiany w prenumeracie ulgowej również przez uczniów szkół ogólnokształcących.

**Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę** - zamawia się tak, jak prenumeratę indywidualną. Dodatkowo należy podać na blankiecie wpłaty nazwisko i dokładny adres odbiorcy.

Cena prenumeraty ze zleceniem wysyłki za granicę jest dwukrotnie wyższa.

**Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są w terminach:**

- do 10 listopada na każdy kwartał, I i II półrocze oraz cały rok następny.
- do 28 lutego na II, III i IV kwartał oraz II półrocze.
- do 31 maja na III i IV kwartał oraz II półrocze.
- do 31 sierpnia na IV kwartał.

Zmiany w prenumeracie można zgłaszać pisemnie tylko w wyżej wymienionych terminach.

**Informacji o prenumeracie udziela** - Zakład Kolportażu Wydawnictwa NOT SIGMA (ul. Bartycka 20, 00-716 Warszawa), skr. poczt. 1004, 00-950 Warszawa, tel. 40-00-21 wew. 248, 249, 293, 297, 299 lub 40-30-86 i 40-35-89.

**Egzemplarze archiwalne czasopism** - można nabyć za gotówkę w Klubie Prasy Technicznej, Warszawa ul. Mazowiecka 12 (tel. 26-80-16), lub zamówić pisemnie. Zamówienia na egzemplarze archiwalne czasopism przyjmuje: Zakład Kolportażu, Dział Handlowy, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004 (tel. 40-37-31), na rachunek dla instytucji lub za zaliczeniem pocztowym dla osób fizycznych.

miesięczna		kwartalna		półroczna		roczna	
normalna	ulgowa	normalna	ulgowa	normalna	ulgowa	normalna	ulgowa
300 zł	60 zł	900 zł	180 zł	1800 zł	360 zł	3600 zł	720 zł