

informatyka

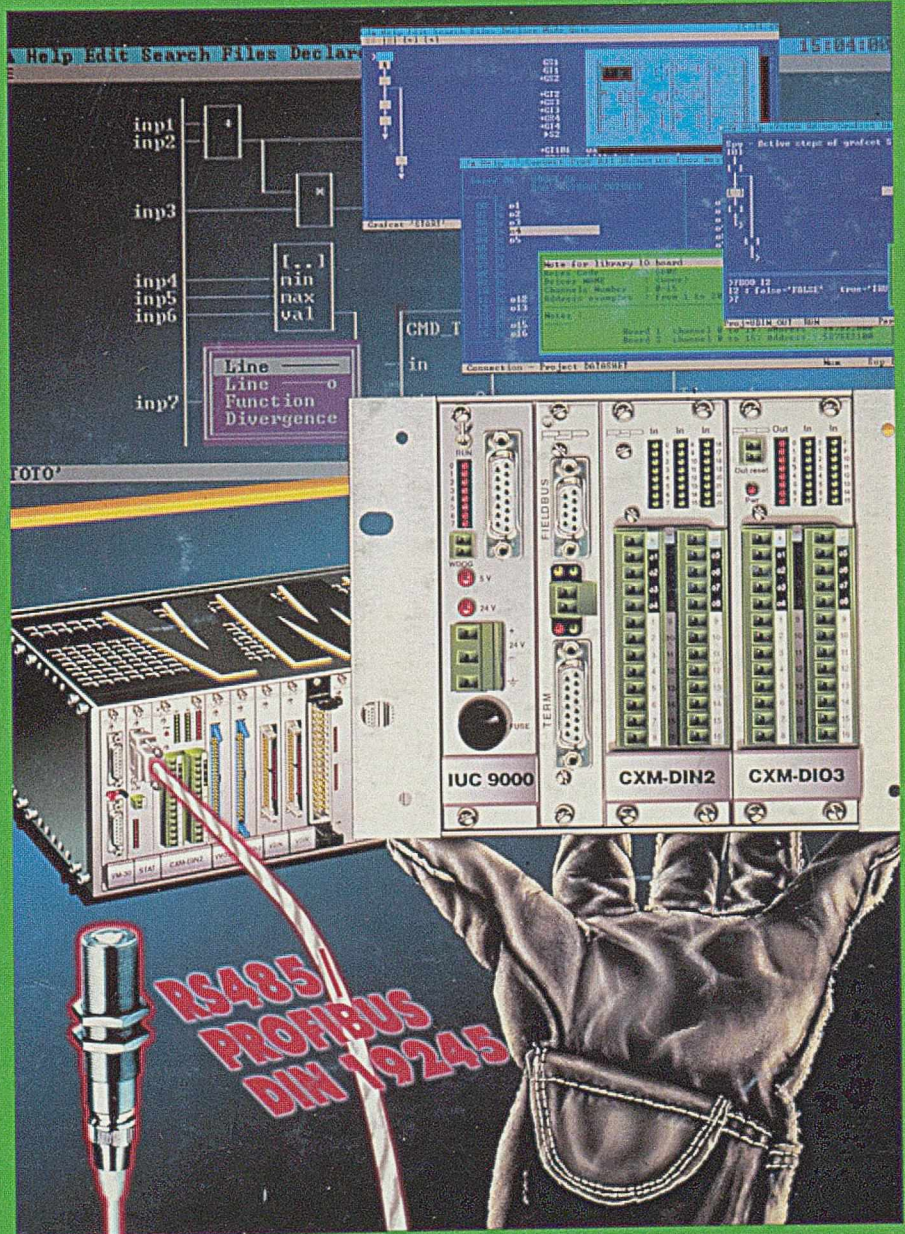
Sprzęt firmy PEP to:

gwarancja jakości
ISO 9001

temperatura pracy
do -55 C + 125 C

izolacja galwaniczna
powyżej 1500V

systemy operacyjne
czasu rzeczywistego
(OS-9® i inne)



Modular Computers®

Technologie jutra stosuj już dziś!

Twój genialny software zasługuje na sprzęt najwyższej klasy!

Progress

nieograniczone
spektrum
możliwości

Co sprawia, że przedsiębiorstwa mogą przetrwać i odnosić sukcesy w warunkach, które zmieniają się tak szybko, jak nigdy dotąd? Coraz większa liczba menadżerów i dyrektorów uważa, że odpowiedzią są właściwe strategie oparte na informatyce. Zdają sobie sprawę, że strategie te zależą od nowopowstającego, elastycznego oprogramowania użytkowego. Oprogramowania, które można szybko wdrożyć, które może być szybko i łatwo dostosowane do potrzeb danego przedsiębiorstwa lub jego nowej strategii. Oprogramowania, które zlikwiduje problemy stwarzane przez różnorodność platform sprzętowych i standardów komputerowych.

Odpowiedzią jest

Progress

Progress jest potężnym, graficznym, zintegrowanym środowiskiem do tworzenia przenośnych i skalowalnych aplikacji o najwyższych wymaganiach (*mission critical*), pracujących w architekturze klient-serwer, host i mieszanej, oferującym kompletny zestaw narzędzi: bazę danych, rozbudowany słownik danych, generatory interfejsu i raportów, silny, proceduralny i zdarzeniowy język programowania czwartej generacji, połączony z ANSI SQL poziomu 2 oraz narzędzia dla użytkownika aplikacji. Współdziała z różnymi narzędziami CASE.

Jest niezależny od interfejsu użytkownika, systemu operacyjnego, bazy danych i protokołu sieciowego. Działa na prawie 1500 różnych komputerach i kilkudziesięciu systemach operacyjnych (Unix, Novell, DOS/Windows, Windows NT, VMS, OS/400).

Computer Systems for Business International S.A.

02-119 Warszawa, ul. Pruszkowska 17, tel. (0-22) 23-58-12, fax (022) 23-55-53
40-955 Katowice, ul. Bytkowska 1b, tel. (0-3)153-72-80, fax (03) 154-22-65
53-332 Wrocław, ul. Powstańców Śląskich 5, tel. (0-71) 60-55-07, fax (071) 60-57-11



P. 1877/95

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

mgr inż. Piotr FUGLEWICZ
prof. dr hab. Jan GOLINSKI
mgr Teresa JABŁOŃSKA
(sekretarz redakcji)
mgr Krystyna
KARWICKA-RYCHLEWICZ
Władysław KLEPACZ
(redaktor naczelny)
mgr inż. Jan RYZKO
dr Witold STANISZKIS
dr Zdzisław SZYJEWSKI
prof. dr hab. Jan WĘGLARZ

PRZEWODNICZĄCY RADY PROGRAMOWEJ:

Prof. dr hab.
Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:

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

Redakcja:
01-552 Warszawa,
Pl. Inwalidów 10, p. 104, 105
tel., fax: 39-14-34

Materiałów nie zamówionych
redakcja nie zwraca

**W sprawach ogłoszeń
prosimy zwracać się
bezpośrednio
do Redakcji
lub
Działu Reklamy
i Marketingu
00-950 Warszawa
ul. Mazowiecka 12
telefon: 27-43-66
telefaks: 26-80-16**

W numerze:

Strona

W majestacie prawa – z Bogdanem Michalakiem, prezesem Stowarzyszenia Polski Rynek Oprogramowania PRO, rozmawia <i>Krystyna Karwicka</i>	2
WWW – system pozyskiwania informacji w sieci Internet – <i>Rafał Urbańczyk</i>	4
Reprezentacja wiedzy w szkieletowym systemie eksperckim ESTA – <i>Anna Lawrynowicz</i>	10
Świadomość społeczna w odbiorze informatyki – <i>Zdzisław Szyjewski</i>	13
Zamierzenia wdrożenia standardu EDIFACT w administracji rządowej – <i>Andrzej Florezyk, Mirosław Zmysłony</i>	16
Systemy czasu rzeczywistego	
Niektóre kierunki badawcze w zakresie bezpieczeństwa oprogramowania – <i>Janusz Górski</i>	18
System Zdalnego Sterowania i Kontroli Dyspozytorskiej warszawskiego metra – <i>Jacek Szydłowski, Sławomir Jasiński, Mariusz Maciejewski</i>	25

W najbliższych numerach:

- Jacek Stochlak omawia metodologię projektowania nowoczesnych informatycznych systemów otwartych, odpowiadających wymaganiom współczesnego środowiska ekonomicznego.
- Henryk Krawczyk charakteryzuje podstawowe techniki zapewniające wymagany poziom tolerowania defektów w systemach czasu rzeczywistego.
- Jan Salamończyk omawia stan obecny i perspektywy organizacji PLODETTE, polskiej narodowej sekcji dla koordynacji działań zmierzających do wdrażania EDI w kraju.
- Stefan Abt opisuje zadania stojące przed informatyką przygotowującą wdrożenie logistyki, jako procesu zarządzania całymi łańcuchami dostaw.
- Robert Repeć nakreśla perspektywy rozwoju rynku komputerów osobistych.

Warunki prenumeraty na 1995 r.

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

Zamawiający może otrzymywać zaprenumerowany przez siebie tytuł począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości – z posiadanych zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

Wpłaty na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując środki pod adres:
Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.

Zakład Kolportażu
00-716 Warszawa, skr. poczt. 1004
konto:
PBK S.A. III 0/Warszawa nr 370015-1573-139-11

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

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumery oraz własny adres.

Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299) wysła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

Odbiorcy zagraniczni mogą otrzymywać czasopisma poprzez prenumeratę dewizową (wpłata dokonywana poza granicami Polski w dewizach, wg cennika dewizowego z cenami podanymi w dolarach amerykańskich) lub poprzez zamówioną w kraju prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (zamawiający podaje dokładny adres odbiorcy za granicą, dokonując równocześnie wpłaty w wysokości dwukrotnie wyższej niż cena normalnej prenumery krajowej).

Egzemplarze archiwalne (sprzedaż przelewowa lub za zaliczeniem pocztowym) można zamawiać pisemnie, kierując zamówienia pod adresem: Wydawnictwo SIGMA NOT, Spółka z o.o. Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, paw. B, tel. 40-37-31, natomiast za gotówkę można je nabyć w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie ul. Mazowieckiej 12, tel. 26-80-17.

Istnieje możliwość zaprenumerowania 1 egz. czasopisma po cenie ulgowej przez indywidualnych członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT oraz przez uczniów zawodowych i studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT lub szkoły.

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumery tylko w pełni opłaconej.

Cena jednego egzemplarza: normalna 4,50 zł (45 000 zł), ulgowa 3,15 zł (31 500 zł)

Wartość prenumery w zł:

Normalna: kwartalna 13,50 zł (135 000 zł), półroczna 27 zł (270 000 zł), roczna 54 zł (540 000 zł)

Ulgowa: kwartalna 9,45 zł (94 500 zł), półroczna 18,90 zł (189 000 zł), roczna 37,80 zł (378 000 zł)

W majestacie prawa

Z Bogdanem Michalakiem
prezesem Stowarzyszenia
Polski Rynek Oprogramowania
PRO
rozmawia Krystyna Karwicka



– W wywiadzie udzielonym naszej redakcji (maj 1994 r.) p. Roman Dolczewski, wiceprezes Stowarzyszenia Polski Rynek Oprogramowania PRO stwierdził m.in., że PRO podjęło stałą współpracę z BSA (Business Software Alliance), czyli organizacją międzynarodową skupiającą największych światowych producentów oprogramowania. I oto w styczniu br. narodził się konflikt między PRO i BSA o to, kto i jak ma reprezentować interesy zagranicznych twórców oprogramowania. Co więc stało się z tak dobrze zapowiadającą się współpracą?

– Współpracy nigdy w zasadzie nie było, chociaż my deklarowaliśmy naszą dobrą wolę. Chętnie też widzielibyśmy w gronie naszych członków firmy zagraniczne, mające w Polsce swoje przedstawicielstwa. Wiceprezes Dolczewski prowadził przez kilka miesięcy rozmowy z tą organizacją, uczestniczyliśmy w seminarium zorganizowanym przez BSA, na którym demonstrowano rzeczywiście interesujące sposoby zwalczania piractwa komputerowego. Pokazywano m.in. jak przeprowadzono akcję w Pradze, zademonstrowano jak za pomocą specjalnego oprogramowania robi się auditing. Wydawało się, że kontakty między naszymi organizacjami są przyjazne, ale okazało się, że to były tylko pozory. Pytanie, dlaczego nie doszło do współpracy, należałoby kierować raczej do BSA. Najważniejszy powód, moim zdaniem, jest taki, że duża, międzynarodowa organizacja nie chciała postawić się w roli współpracownika mniejszej, lokalnej.

– Jak w innych krajach współpracują ze sobą organizacje zwalczające piractwo komputerowe?

– Generalnie są dwie duże organizacje o zasięgu międzynarodowym. Największą jest SPA (*Software Publishers Association*), która liczy ponad tysiąc członków. Współpracujemy i wzorujemy się na SPA, nawet nasz znaczek, za ich zgodą, przypomina ich logo. BSA natomiast skupia największe firmy softwerowe, produkujące przede wszystkim na rynek masowy, z Microsoftem i Novellem na czele. Jest to organizacja bardzo operatywna, jeśli chodzi o ściganie piractwa. Przyznam, że nie wiemy jak w innych krajach współdziałają i godzą swoje interesy te dwie organizacje i jak współżyją z istniejącymi krajowymi stowarzyszeniami twórców oprogramowania.

– Od czego zaczął się konflikt między PRO i BSA i na czym formalnie polegał?

– W ostatnich dniach grudnia odbyło się przesłuchanie organizacji ubiegających się o status jednostki zarządzającej prawami autorskimi. W polskim prawie autorskim istnieje bowiem przepis, który desygnuje Ministra Kultury do wydawania zezwoleń na zbiorowe zarządzanie prawami autorskimi we wszystkich obszarach objętych ustawą, a więc również w zakresie oprogramowania komputerowego. Minister może, choć nie musi, przyznać określonym organizacjom prawo do zarządzania prawami autorskimi zrzeszonych w niej członków. Organizacja, która uzyskuje takie zezwolenie, może w ich imieniu podejmować prawne działania służące

ochronie interesów twórców nielegalnie kopiowanego i używanego oprogramowania. BSA, nieomal w przeddzień przesłuchania, wystosowało do Ministra Kultury i Sztuki pismo, w którym sprzeciwiło się przyznaniu Stowarzyszeniu PRO statusu jednostki zarządzającej prawami autorskimi. W piśmie reprezentująca w Polsce tę organizację kancelaria prawnicza stwierdziła m.in.: „Uważamy, iż nie ma ani dostatecznie jasnych przesłanek prawnych, ani potrzeby dla tworzenia w Polsce organizacji zbiorowego zarządzania prawami autorskimi do programów komputerowych”. Najbardziej kontrowersyjna jest, zdaniem prawników, sprawa ewentualnych opłat, które byłyby ściągane na rzecz twórców oprogramowania od producentów nośników informacji. Ale to odrębny temat. W rzeczywistości wszystko to są preteksty, po prostu BSA nie jest i nigdy nie była chyba skłonna, by powierzyć ochronę praw swoich członków naszemu Stowarzyszeniu. Tymczasem sprawa jest prosta: skoro BSA jest generalnie przeciwne tworzeniu takich jednostek w Polsce, to powinna wystąpić w tej sprawie do organów legislacyjnych, sprzeciwić się temu, kiedy ustawa była opracowywana albo zaraz po jej uchwaleniu. Ustawa bowiem wyraźnie mówi, że powinna być jednostką zbiorowego zarządzania, która ma uprawnienia procesowe. Środowisko pozbawione takiej organizacji nie ma możliwości skutecznego dochodzenia na drodze prawnej naruszeń prawa. W myśl Prawa Autorskiego taka organizacja ma tzw. interes prawny, czyli bardzo mocne uprawnienia procesowe, może wnioskować o zabezpieczenie dowodów piractwa itp.

– Decyzją z dnia 1 lutego Minister Kultury i Sztuki przyznał Stowarzyszeniu PRO zezwolenia na zbiorowe zarządzanie prawami autorskimi do programów komputerowych. Jak zostanie rozwiązany konflikt z BSA?

– Konflikty już nie ma, sprawa została prawnie przesądzona. Mamy uprawnienia, ale jeśli np. Microsoft nie powierzy nam zbiorowego zarządzania swoimi prawami autorskimi, my nic do tego nie mamy. Powiem więcej, byłoby to z naszej strony przekroczeniem prawa, gdybyśmy np. interweniowali trafiając na kradzione programy Microsoftu czy innych twórców oprogramowania, którzy nie powierzyli nam obrony swoich interesów. Sprawa nie jest przesądzona, nadal będziemy na ten temat rozmawiać z BSA.

– Ilu członków liczy obecnie PRO, czy do Stowarzyszenia należą jakieś zagraniczne firmy software'owe?

– Mamy 70 członków zwyczajnych, są wśród nich przedstawiciele firm software'owych i dystrybutorów oprogramowania, których interesów będziemy bronić, są przedstawiciele firm mieszanych, np. Hewlett-Packard i ICL, które też sprzedają oprogramowanie. Ale nie ma Microsoftu czy Novella. Warto zwrócić uwagę, że status jednostki zbiorowego zarządzania umożliwi obecnie uczestnictwo w Stowarzyszeniu osób prawnych.

– Jak Stowarzyszenie PRO zamierza pilnować interesów swoich członków?

– Zajmie się tym utworzona przez PRO Agencja Ochrony Praw Autorskich Informatyki i Telekomunikacji. Na pewno nie zaczniemy od nalotów na giełdę i od wchodzenia do instytucji. Na początek nawiązujemy stałą współpracę z dobrymi, sprawnymi kancelariami adwokackimi, które mogłyby w naszym imieniu bronić interesów naszych członków. Jeśli nie uda się załatwić ich polubownie, zajmą się wytoczeniem procesu, będą występować do prokuratury z wnioskiem o za-

jęcie dowodów winy itp. Będziemy stosować metody znane i wykorzystywane w innych krajach. Najpowszechniejszy na świecie scenariusz wygląda następująco: do firmy, która wykorzystuje pirackie kopie, kieruje się najpierw program auditingowy, albo inspektora z oprogramowaniem, które pozwoli stwierdzić legalność oprogramowania. Następnie nieformalnie prosi się firmę, by zakupiła legalne oprogramowanie. Jeżeli firma dostosowuje się do tego warunku, czyli legalizuje swoje oprogramowanie, sprawa nie ma dalszego ciągu. Tak jest w 90–95% przypadków. Jeżeli natomiast nie reaguje na te propozycje – należy zwrócić się do prokuratora o zabezpieczenie w ciągu 2–3 dni dowodów winy. I podjąć postępowanie procesowe. Polscy producenci oprogramowania zazwyczaj doskonale wiedzą kto ich okradł, które firmy zainstalowały ich programy na większej liczbie komputerów niż zakupiły licencje, które wykorzystują programy niezgodnie z umową licencyjną itp.

– Z ankiety przeprowadzonej przez pełnomocnika premiera Pawłaka ds. Informatyki, p. Marka Cara wynika, że w samych tylko urzędach administracji państwowej ponad 40% oprogramowania nie ma licencji. Tylko tyle, bo abolicja sprawiła, że pirackie oprogramowanie zainstalowane przed 23 lutego 1994 r., jest legalne. Abolicja odebrała polskim firmom software'owym sporo pieniędzy. Czy wyniki ankiety są zgodne z opinią Stowarzyszenia?

– Nie prowadziliśmy żadnych badań ocen piractwa w administracji państwowej. Sądzę, że jak każde tego typu badania, trzeba je potraktować z pewnym sceptycyzmem. Ale dobrze, że je przeprowadzono, cokolwiek by nie mówiono o wynikach. Jeśli chodzi o abolicję, to nasze Stowarzyszenie na każdym kroku podkreśla, że środowisko informatyczne zostało pokrzywdzone, poniosło duże straty. To był poważny argument za tym, by PRO otrzymało zezwolenie na zbiorowe zarządzanie prawami autorskimi. Odmowa pozbawiłaby nas praw ścigania piratów, a wielu małych firm nie byłoby stać na wszczęcie postępowania sądowego.

– Dziękuję Panu za rozmowę.

Agencja Ochrony Praw Autorskich Informatyki i Telekomunikacji

Uchwałą Zarządu Stowarzyszenia POLSKI RYNEK OPROGRAMOWANIA „PRO” z dnia 14 lutego 1995 r. powołano Agencję Ochrony Praw Autorskich i Telekomunikacji (APAIT). Jej zadaniem jest:

- 1) wykonywanie i podejmowanie czynności w zakresie powierzonych do zarządzania praw autorskich,
- 2) podejmowanie i inspirowanie działań mających na celu ochronę i poszanowanie praw autorskich przysługujących twórcom i producentom oprogramowania komputerowego.

Agencja jest jednostką organizacyjną Stowarzyszenia PRO i działa w jego strukturze w imieniu Stowarzyszenia i na jego rzecz. Współpracuje ściśle z Polską Izbą Informatyki i Telekomunikacji. Kieruje nią wiceprezes Stowarzyszenia powoływany przez Zarząd na stanowisko Dyrektora Generalnego Agencji.

W części regulaminu Agencji, który określa jej szczegółowe zadania, czytamy m.in., iż podejmuje ona czynności nie tylko na wniosek twórcy, którego prawa zostały naruszone, ale również z własnej inicjatywy. Czynności Agencji w zakresie praw autorskich polegają w szczególności na podejmowaniu kroków prawnych przeciwko działaniom osób trzecich zagrażających więzi twórcy z utworem, działaniom osób trzecich zagrażających prawom twórcy do rozporządzenia utworem w zakresie eks-

ploatacji określonych w zleceniu twórcy, oraz działaniom osób trzecich zagrażających prawom twórcy do wynagrodzenia za korzystanie z utworu. Agencja poza tym m.in. ma prowadzić stałą obserwację rynku oprogramowania komputerowego i podejmować działania zapewniające płynność wnoszenia przez ustawowo zobowiązane podmioty opłat na rzecz twórców i innych osób uprawnionych.

Agencja dla wypełnienia swoich działań tworzy i rozwija własny aparat merytoryczny oraz nawiązuje kontakty z osobami i instytucjami, których działalność może być pomocna przy realizacji jej działań.

Wstępny projekt działania na 1995 r. zakłada m.in. utworzenie rejestru produktów oprogramowania, zorganizowanie „Gorącej linii”, która ułatwi zgłaszanie przestępstw przeciwko prawu autorskiemu, rozpoczęcie działalności interwencyjnej, działalność szkoleniową, w tym szkolenia „Menadżerów Oprogramowania” i szkolenie uczestników „sieci interwencyjnej”, pracę nad standardem licencji na oprogramowanie. Podjąć ma też działania zmierzające do utworzenia Funduszu Ochrony Praw Autorskich do Oprogramowania.

Tak więc wkraczamy w nowy etap walki z nielegalnym oprogramowaniem. Pozostaje tylko życzyć powodzenia Stowarzyszeniu PRO i utworzonej przez nie Agencji. (kar)



Stowarzyszenie
Polski Rynek Oprogramowania

WWW – system pozyskiwania informacji w sieci Internet

Rafał Urbańczyk
Instytut Informatyki
Uniwersytet Jagielloński
Kraków

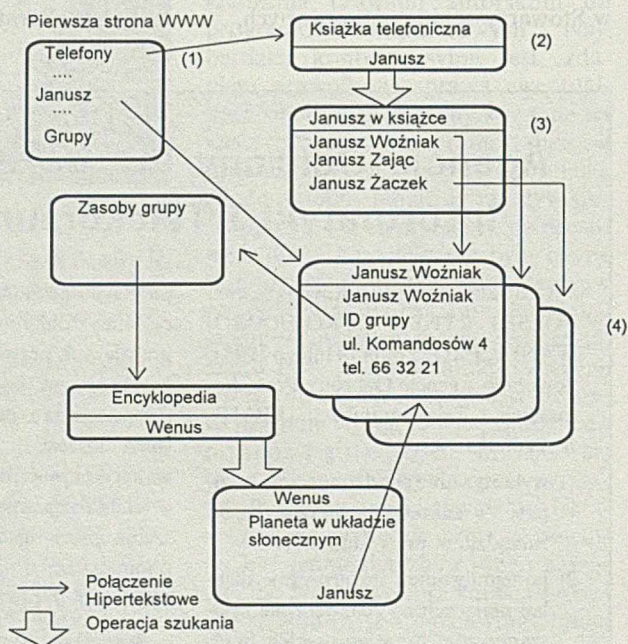
Sieć Internet istnieje od ponad dwudziestu lat.

W zamyśle miała to być sieć komputerowa łącząca środowiska akademickie rozrzucone po całym świecie. W początkowej fazie Internetu dbano głównie o rozwój fizycznej infrastruktury (lepsze komputery, szybsze i mniej zawodne łącza). Obecnie, a właściwie od półtora roku, gdy osiągnięto właściwy poziom rozwoju sprzętu, a jednocześnie liczba zasobów udostępnianych w sieci gwałtownie wzrosła, szacuje się, że liczba połączonych maszyn sięga dwóch milionów i stale wzrasta. Ten gwałtowny wzrost przyniósł ze sobą olbrzymie ilości informacji udostępnianej szerokim rzeszom użytkowników. Zasoby sięgają nierzadko setek gigabajtów, i są to przykładowo: różnego rodzaju dokumenty, bazy biblioteczne, grafiki, mapy pogody itp.

World-Wide Web (skrót WWW lub W3) to system pozyskiwania informacji oparty na hipertekście, umożliwiający użytkownikom nie tylko w miarę swobodne poruszanie się w gąszczu informacji, ale również pozwalający na łatwe udostępnianie własnych danych.

Celem artykułu jest prezentacja WWW jako najpopularniejszego systemu pozyskiwania informacji. W pierwszej części zostanie omówiona architektura systemu ze zwróceniem uwagi na sposoby adresowania rozproszonych dokumentów, protokół komunikacyjny HTTP oraz język opisu multimedialnych dokumentów HTML. Druga część artykułu ma charakter praktyczny i podaje adresy popularnych serwerów WWW oraz sposoby korzystania z systemu.

W wolnym tłumaczeniu nazwa World-Wide Web oznacza pajęczynę rozpiętą w wielu punktach całego świata, co doskonale oddaje ideę budowy systemu. Inicjatywa stworzenia uniwersalnego narzędzia dostarczającego informacji rozrzuconej po świecie powstała w międzynarodowym ośrodku badań jądrowych CERN w Genewie, gdzie jest ono nadal rozwijane. WWW jest systemem wysoce rozproszonym, którego elementy są wzajemnie połączone dzięki zastosowaniu mechanizmu hipertekstu. Użytkownik otrzymuje doskonałe narzędzie do badania rozrzuconych po całym świecie zasobów informacyjnych. Zasoby te są ze sobą połączone za pomocą odsyłaczy hipertekstowych. Przypominającą się strukturę zasobów przedstawia rysunek.



Użytkownik rozpoczyna poszukiwania od swoich lokalnych zasobów (1), a następnie, używając odsyłaczy hipertekstowych, może zajrzeć do zdalnej książki telefonicznej (2) i pozyskać wirtualny dokument z adresem szukanej osoby (3) i (4).

Dostęp do informacji udostępnianej przez WWW jest możliwy dzięki szerokiej gamie oprogramowania typu klient, z którego można korzystać praktycznie na każdej platformie sprzętowej. Najlepszym programem tego typu jest Mosaic, dostępny w wersji X-Windows i Ms-Windows oraz na komputery Macintosh. Podobnie jak w przypadku poprzednich systemów, można również skorzystać z usług zdalnych klientów wykonując *telnet info.cern.ch login:www*.

Architektura systemu

W założeniu WWW ma korzystać z heterogenicznego zbioru maszyn i z tego powodu architektura systemu musi być oparta na modelu klient-serwer. Zadaniem serwera jest dostarczać dokumenty w formie HTML [2] (*Hiper-Text Markup Language*) lub innym, np. ASCII, GIF, postscript; ponadto serwer może pełnić rolę pomostu między WWW a innymi systemami.

Koncepcję systemu WWW oparto na trzech częściach składowych:

- **Nazewnictwo dokumentów** (URI – *Uniform Resource Identifier*) [4]. Odpowiada za adresowanie dokumentów oraz tworzenie powiązań między zasobami.
- **Protokoły komunikacji**. WWW korzysta z już istniejących protokołów (FTP – *File Transfer Protocol*, NNTP – *Network News Transfer Protocol*) oraz z własnego protokołu HTTP – *HiperText Transfer Protocol* [3], który umożliwia zarówno wyszukiwanie, jak i transmisję danych.
- **Format dokumentów**. WWW obsługuje praktycznie każdy format dokumentów, jednak pełne wykorzystanie usług WWW zapewnia tylko format HTML (*HiperText Markup Language*) [2].

Schemat nazewnictwa dokumentów URI

Zasoby w rozległej sieci komputerowej mogą stać się ogólnie dostępne, jeżeli zostanie zdefiniowany standardowy sposób adresowania dokumentów. W klasycznym systemie plikowym dostęp do dokumentów jest określony przez ścieżki dostępu do plików. W sieci Internet każdy węzeł sieci jest jednoznacznie identyfikowany przez adres IP. Schemat nazewnictwa dokumentów w WWW – URI (*Uniform Resource Identifier*) [4] jest naturalnym rozszerzeniem systemu plików polegającym na dodaniu adresów IP.

Ogólny schemat adresowania dokumentów

Ogólną składnię adresowania w WWW można zapisać w następujący sposób:

protokół://komputer.domena:port/ścieżka_dostępu#kotwica

gdzie:

- *protokół* – jest nazwą protokołu, który może być użyty do pozyskania dokumentu; dostępnych jest kilka protokołów, które zostaną omówione w następnych punktach;
- *komputer.domena* – jest adresem internetowym komputera, na którym znajduje się dokument; zaleca się używanie adresów domenowych, aczkolwiek akceptowane są także adresy IP;
- *port* – jest numerem portu używanym do komunikacji z serwerem; domyślny numer to 80;
- *ścieżka dostępu* – określa miejsce dokumentu na zdalnym lub lokalnym komputerze; w szczególności lokalny dokument o nazwie *czytaj_to* może być zaadresowany po prostu: *pub/dokumenty/www/czytaj_to.html*;
- *kotwica* – jej wystąpienie jest opcjonalne i służy do identyfikacji fragmentu dokumentu, np. części zaczynającej się od słowa kluczowego zapisanego w kotwicy. Brak kotwicy oznacza cały dokument.

Wszystkie pola są opcjonalne. Separatorami w powyższej notacji są znaki: dwukropek (:), podwójny slash (//) oraz hash (#), wyróżniający kotwicę.

Przykład:

file://www.ii.uj.edu.pl/pub/docs/w3/default.txt
oznacza dokument – plik *default.txt* w formacie dowolnym znajdujący się na komputerze *www.ii.uj.edu.pl* w kartotece */pub/docs/w3/*. Dokument jest dostępny przez protokół *ftp*, co zostało oznaczone jako *file*;; przyjęto standardowy numer portu protokołu *ftp*.

Przeszukiwanie indeksów

Czasem obiektem, z którego zamierza skorzystać użytkownik, może być indeks (np. książka telefoniczna lub inna, bardziej skomplikowana baza danych); wtedy rekordy identyfikuje się podobnie, jak zwykle dokumenty, z tą jednak różnicą, że podaje się listę słów kluczowych po znaku zapytania (?):

adres_indeksu?lista_słów_kluczowych

Słowa kluczowe są od siebie odseparowane znakiem dodawania (+).

Schematy adresowania (URI) – dostępne protokoły

W systemie WWW istnieje możliwość korzystania z kilku protokołów pozyskiwania i wyszukiwania informacji. Ta możliwość czyni WWW bardzo elastycznym systemem, który pozwala na integrację szerokiej gamy istniejących już usług informacyjnych w sieci Internet. Obecnie są dostępne następujące schematy-protokoły pozyskiwania informacji:

file Zapewnia dostęp do plików na podanym przez użytkownika komputerze, przy czym pozyskanie pliku odbywa się przez protokół *ftp*. Format żądania przesłania pliku jest następujący:

file://adres_komputera/ścieżka_dostępu/nazwa_pliku
gdzie: przedrostek *file* określa transmisję pliku, a *adres_komputera* i *ścieżka_dostępu* – wyznaczają położenie pliku o nazwie *nazwa_pliku*;

http Informacja jest udostępniana przez protokół HTTP [3]. Kompletny format adresowania przedstawia się następująco (części opcjonalne zawarte są w nawiasach: kwadratowych []):

http://adres_komputera[:port]/ścieżka/nazwa_pliku[?szukane_słowa]

Przedrostek *http* oznacza użycie protokołu HTTP (*HiperText Transfer Protocol*), a więc proces wołający musi komunikować się z serwerem WWW. Protokół HTTP ma możliwości protokołu FTP oraz dodatkowo umożliwia przeszukiwanie indeksu [*?szukane_słowa*]. Domyślnie przyjmuje się liczbę 80 jako numer portu – pole opcjonalne [*:port*]. Port odpowiada zarejestrowanej usłudze w protokole TCP. Początkowe numery są zarezerwowane dla standardowych usług, które są rejestrowane w systemie operacyjnym z poziomu administratora systemu. Np. usługa poczty SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) jest obsługiwana przez port 25, *ftp* – przez port 21, a *finger* – przez port 79. Większe numery portów są oddane do dyspozycji wszystkich użytkowników, którzy dzięki takiemu rozgraniczeniu numerów portów mogą rejestrować swoje własne usługi. W środowisku użytkowników Internetu umówiono się, że usługi WWW będą zarejestrowane pod numerem portu 80.

Reszta pól ma takie samo znaczenie jak w poprzednim protokole. Przykłady:

http://info.cern.ch:80/hypertext/WWW/TheProject.html

http://crnymc.cern.ch/index_file?articles+papers

wais Umożliwia korzystanie z informacji udostępnianych przez serwery WAIS-a [11]. Dostęp do serwerów WAIS-a nie jest bezpośredni, a żądanie

programu wołającego jest przesyłane do serwera pośredniczącego, który tłumaczy je na postać zrozumiałą dla serwera WAIS-a i wysyła za pośrednictwem protokołu Z39.50 [10] do właściwego procesu obsługującego. Schemat adresowania przedstawia się następująco:

```
wais://adres_komputera [:port] /nazwa_bazy [?szukane_slowa]
```

Znaczenie poszczególnych elementów jest takie samo, jak w przypadku protokołu HTTP. Wynikiem wyszukiwania jest dokument zwracany przez serwer pośredniczący (ang. *gateway*). W dokumencie znajdują się odsyłacze do właściwych dokumentów WAIS-a, które użytkownik może wybrać, a następnie pozyskać.

Poniżej przedstawiono dwa równoważne przykłady:

```
wais://cmns-moon.think.com/KJV?foo  
http://info.cern.ch:8001/cmns-moon.think.com/KJV?foo
```

W pierwszym nastąpiło niejawne odwołanie do serwera pośredniczącego, a w drugim – jawne. Wykorzystano numer portu 8001, pod którym wszyscy użytkownicy mogą rejestrować swoje usługi.

gopher Pozwala na korzystanie z informacji udostępnianej przez serwery Gophera [1]. Gopher jest oparty na menu i zagnieżdżonych podmenu. Jest to schemat bardziej sztywny niż hipertekst, dlatego też bez problemu za pomocą pseudohipertekstu można emulować system oparty na strukturze podmenu.

Przykład odwołania do serwera Gophera, zarejestrowanego pod portem o numerze 70:

```
gopher://gopher.umn.edu:70
```

telnet Dostarcza użytkownikowi możliwości skorzystania z interaktywnej sesji telnet. Możliwość ta jest szczególnie przydatna, gdy użytkownik chce sięgnąć do informacji nie udostępnianych przez oprogramowanie typu klient-serwer.

Przykład odwołania do systemu bibliotecznego:

```
telnet://LIBRARY.OX.AC.UK
```

news Zapewnia dostęp do grup i publikacji w Network News używając standardowo protokołu NNTP (*Network News Transfer Protocol*).

Protokół HTTP

W chwili powstania systemu WWW istniało kilka protokołów w warstwie aplikacji modelu OSI [16], jednak żaden z nich nie spełniał wszystkich wymogów, jakie znajdują się u podstaw wspomnianego systemu. Z tego powodu zdecydowano się stworzyć własny protokół transmisji danych, który obsługiwałby użytkowników WWW.

Protokół HTTP (ang. *HiperText Transfer Protocol*) powinien spełniać cztery założenia:

- bogate możliwości w zakresie transmisji plików,
- możliwość przekazywania żądań klienta do innego serwera,
- sprawne realizowanie żądań przeszukiwania indeksu,
- duża elastyczność przy negocjowaniu połączenia klienta z serwerem.

Etapy połączenia realizowane przez HTTP

Protokół HTTP zapewnia komunikację między procesem wołającym a bezstanowym procesem obsługującym. Połączenie wykorzystuje protokół TCP w warstwie transportowej, jako domyślny numer portu przyjęto numer 80. Jedna transakcja składa się z czterech klasycznych etapów:

- otwarcie połączenia – ustalenie połączenia z użyciem standardowego portu o numerze 80 (inny port może być również używany),
- żądanie klienta – przesłanie przez klienta komunikatu z żądaniem do serwera,
- odpowiedź serwera – przesłanie przez proces obsługujący odpowiedzi do klienta,
- zakończenie – połączenie może być w każdej chwili zerwane, zarówno przez serwer, jak i przez program klienta.

Standardowo informacja jest przesyłana z wykorzystaniem zbioru znaków ISO Latin-1, a każdy wiersz jest zakończony znakami *CRLF*. Protokół ten umożliwia też transmisję binarną.

Struktura programu klienta

Program wołający wysyła do serwera komunikaty zawierające prośbę wykonania określonej operacji. Pierwszy element żądania określa metodę pozyskania obiektu od serwera, druga pozycja to URI (*Uniform Resource Identifier*) [4], które identyfikuje obiekt; następny element to numer wersji protokołu, a kolejne elementy, to nagłówek i ciąg danych. Format żądania w notacji *BNF* przedstawia się następująco:

```
Żądanie = Metoda URI Wersja_protokołu <CRLF>  
          [*HTRQ_Nagłówek]  
          [<CRLF> Dane]
```

```
Metoda = GET | HEAD | CHECKOUT | SHOMETHOD |  
         PUT | POST | CHECKIN | TEXTSEARCH |  
         DELETE
```

```
URI = „Zdefiniowany wcześniej”
```

```
Wersja_protokołu = HTTP/V1.0
```

```
HTRQ_Nagłówek = Nazwa pola: Wartość <CRLF>
```

```
Dane = „wiadomość w formacie MIME lub innym”
```

Pola w nawiasach kwadratowych [] są opcjonalne, a sekwencja „*<obiekt>” oznacza zerowe lub wielokrotne wystąpienie obiektu. Obecnie używana jest wersja 1.0 protokołu HTTP, przy czym pola HTRQ Nagłówek zawierają dodatkowe informacje, takie jak: adres użytkownika, akceptowalne formaty danych, autoryzację itp. Użytkownik może przesyłać do serwera dane w formacie MIME (*Multipurpose Internet Mail Extension*) [12], który to format jest używany jako multimedialne rozszerzenie poczty elektronicznej.

Rodzaje akcji w trakcie żądania transmisji danych

Rodzaj akcji podejmowanej na wskazywanym przez URI obiekcie jest określony w polu *metoda*. Przyjęto, że zawsze są dostępne metody GET i HEAD, a lista innych dostępnych metod jest zwracana do procesu wołającego w odpowiedzi na odpowiednie żądanie. Lista używanych metod obejmuje:

- **GET** Oznacza pozyskanie obiektu danych wskazywanych przez URI, np. plik ASCII, postscript lub inny format. Gdy URI wskazuje na proces generujący dane, to zwrócone zostaną dane, a nie kod źródłowy procesu. Proces może generować np. biorytm użytkownika. Metoda GET pozwoli w tym przypadku na pozyskanie informacji na temat biorytmu.

Przykład:

```
GET http://www.uj.edu.pl/pub/overview.ps
HTTP/1.0
```

- **HEAD** Działa podobnie jak GET, z tą różnicą, że pozyskuje tylko sam nagłówek obiektu (np. rozmiar obiektu itp.), bez danych samego dokumentu.
- **CHECKOUT** Działa tak samo jak GET, z tą różnicą, że blokuje obiekt przed zmianami innych użytkowników. Blokada może być zdjęta przez proces, który ją założył lub inny proces o większych uprawnieniach, np. w przypadku zerwania transmisji.
- **SHOWMETHOD** Zwraca opis podanej przez użytkownika metody. Nazwa metody jest podana w nagłówku HTRQ.
- **PUT** Pozwala umieścić dane przesłane przez użytkownika w miejscu wskazywanym przez URI – jest operacją odwrotną do GET.
- **CHECKIN** Działa podobnie jak PUT z tą różnicą, że zwalnia zablokowany uprzednio obiekt metodą CHECKOUT. Jeżeli obiekt wskazywany przez URI nie był uprzednio zablokowany, to zwraca błąd.
- **DELETE** Pozwala na usunięcie obiektu wskazywanego przez URI. Oczywiście serwer może odmówić usunięcia obiektu.
- **POST** Tworzy nowy obiekt połączony z wybranym przez klienta obiektem. Segment danych nowego obiektu przesyła proces wołający, a URI jest nadawane przez serwer i odsyłane klientowi.
- **TEXTSEARCH** Umożliwia przeszukiwanie obiektu identyfikowanego przez URI. Argumenty przeszukiwania są przesyłane jako zwykłe dane, tak jak w metodzie GET.

Struktura programu serwera

Proces obsługujący odpowiada na żądania klienta. Odpowiedź serwera składa się z wiersza statusu oraz dodatkowych informacji w formacie MIME. Składnia odpowiedzi przedstawia się następująco:

```
Wiersz_statusu = Wersja_HTTP Kod_statusu Komentarz <CRLF>
```

```
Wersja_HTTP = 3 * Cyfra
```

```
Kod_statusu = 3 * Cyfra
```

```
Cyfra = 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
```

```
Komentarz = * Drukowalny_znak
```

```
Drukowalny_znak = „element ze zbioru znaków”
```

- Wersja_HTTP zawiera numer wersji protokołu HTTP używanego przez serwer, przy czym obecny numer wersji to 1.00, zakodowany za pomocą trzech cyfr jako liczba całkowita 100.

- Kod_statusu zawiera zakodowany stan operacji po wykonaniu żądania klienta.
- Komentarz jest to czytelny opis sytuacji zaistniałej po wykonaniu żądania.

Separatorami pól w wierszu statusu są znaki spacji.

Możliwe stany odpowiedzi

- Sukces 2xx. Kody zaczynające się cyfrą 2 oznaczają powodzenie żądania klienta. Dane są przesyłane po wierszu statusu w formacie MIME.
- Zmiana kierunku 3xx. Kody zaczynające się cyfrą 3 oznaczają, że odpowiedź nie może być zrealizowana bezpośrednio z powodu konieczności zmiany URI. Klient zmienia kierunek automatycznie po otrzymaniu odpowiedzi od procesu obsługującego. Serwer informuje klienta, że otrzymany URI jest nieaktualny i wysyła do procesu wołającego aktualny URI.
- Błąd 4xx lub 5xx. Przypadek, gdy kod zaczyna się cyfrą 4 lub 5 oznacza błąd. Przyjęto, że kody zaczynające się cyfrą 4 wskazują na błąd po stronie klienta, natomiast kody w postaci 5xx oznaczają „świadomy” błąd serwera. Oczywiście nie w każdej sytuacji można wskazać winnego, stąd powyższe rozróżnienie nie zawsze odpowiada faktycznym przyczynom niepowodzenia.

HTML – wybrane elementy języka opisu dokumentów

Język opisu dokumentów powinien zapewniać łączenie informacji za pomocą odsyłaczy hipertekstowych, dostarczać możliwości pozyskiwania informacji oraz pozwalać na pracę z multimediami. Aby spełnić powyższe wymagania, twórcy systemu WWW zdefiniowali własny język opisu dokumentów HTML, oparty na normie ISO *Standard Generalized Markup Language* (SGML).

Dokument w języku HTML ma budowę podobną do zwykłego pliku tekstowego i różni się od niego występowaniem określonych znaków specjalnych – znaczników, które nadają mu określoną strukturę hierarchiczną.

Struktura dokumentów w języku HTML

Elementy języka HTML są odróżniane od zwykłego tekstu za pomocą znaczników `<i>`, które zaznaczają początek elementu, oraz za pomocą znaczników `</i>`, które kończą wystąpienie elementu.

Przykład: `<TITLE>` – jest to przykładowy tytuł `</TITLE>`. Element może składać się z dowolnego tekstu oraz z atrybutu, który ma nazwę oraz wartość. Atrybuty służą zwykle do tworzenia połączeń między różnymi dokumentami.

Przykład atrybutu:

```
<A NAME=67 HREF=„kotwica” tekst </A>
```

Czasem jest pożądane umieszczenie zwykłego znaku w dokumencie, który może być nieopatrznie zinterpretowany jako znak specjalny – znacznik. Sekwencja `&#bajt` umożliwia kodowanie znaków specjalnych i tak np. znak `'<` może być kodowany jako `<`. Istnieje również możliwość kodowania znaków specjalnych za pomocą nazw, np. `<` oznacza `'<`.

Elementy określające własności dokumentu

Cały dokument w formacie HTML składa się z dwóch części:

HEAD – zawiera ogólne informacje o dokumencie, ale bez samej jego treści,

BODY – zawiera informacje, które mogą wystąpić w tekście; kolejność elementów sekcji **BODY** jest istotna, bowiem będą one udostępniane użytkownikowi w takiej kolejności, w jakiej są umieszczone w dokumencie.

Poniżej przedstawiono najważniejsze elementy definiujące strukturę dokumentu:

Część ogólna – HEAD:

TITLE – zawartością tego elementu jest tytuł dokumentu o maksymalnej długości 64 znaków. Przykład: `<TITLE>` to jest tytuł `</TITLE>`.

ISINDEX – wystąpienie tego elementu oznacza, że dokument jest indeksem i można w nim szukać słów kluczowych.

Część właściwa – BODY:

Elementy w sekcji **BODY** zawierają przeważnie odsyłacze (kotwice) hipertekstowe do innych dokumentów. W języku HTML odsyłacze są używane jako elementy o nazwie *A* (ang. *Anchor* tzn. kotwica).

Przykład odsyłaczy w języku HTML:

```
<A HREF="http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html">World WideWeb</A>
```

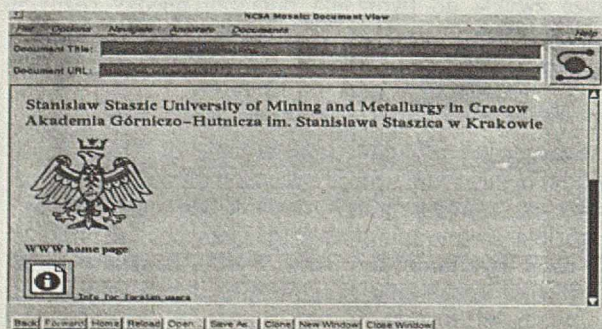
Po wybraniu przez użytkownika kotwicy zaznaczonej w dokumencie jako tekst *World-Wide Web*, nastąpi proces pozyskiwania za pomocą protokołu *HTTP* pliku *TheProject.html* z komputera o adresie *info.cern.ch*.

Inny rodzaj odsyłaczy to wskaźniki, np. do plików graficznych, które są wstawiane do dokumentu po zakończeniu transmisji samego tekstu. Przykład:

```
<IMG SRC="mosaic.gif">
```

Elementy formatujące dokument

HTML zawiera bogate możliwości formatowania stron. Można definiować paragrafy, kilka różnych typów nagłówków, rozmiar strony, wielkość, rodzaj oraz styl używanych czcionek. Ponadto istnieje możliwość mieszania grafiki z tekstem, jak również dźwięku, i z tego powodu można śmiało stwierdzić, że WWW ma cechy systemu multimedialnego. Poniżej przedstawiono przykładową stronę sformatowaną przy użyciu języka HTML.



Narzędzia formatujące dokumenty w standardzie HTML

Dokumenty w formacie HTML można zawsze przygotowywać ręcznie za pomocą dowolnego edytora tekstu. Oczywiście taki sposób przygotowania informacji może być uciążliwy i mało skuteczny. Znacznym ułatwieniem są narzędzia, które np. konwertują hipertekstowy dokument w formacie pliku pomocy w systemie Windows 3.1 do formatu HTML. Inny rodzaj narzędzi to dedykowane edytory operujące na dokumentach w formacie HTML.

Praktyczne wiadomości o WWW

Dostęp do sieci Internet może być bardzo zróżnicowany. W najlepszej sytuacji są użytkownicy multimedialnych stacji roboczych przyłączonych do sieci szybkimi łączami światłowodowymi. Dla nich najlepszym rozwiązaniem jest graficzny interfejs WWW – Mosaic, pracujący w środowisku Motif, OpenLook, Ms Windows 3.1 bądź Macintosh. Mosaic pozwala na pełne korzystanie z multimedialnych informacji. Niestety znakomita większość końcówek sieci Internet, to terminale znakowe. W tym przypadku dostęp do zasobów WWW jest możliwy w ograniczonym zakresie. Użytkownicy, nie mający dostępu do programu klienta na lokalnej maszynie, mogą korzystać z usług zdalnych klientów. Można również korzystać z zasobów WWW przez pocztę elektroniczną. Ten ostatni sposób, choć najbardziej uciążliwy, jest bardzo użyteczny tam, gdzie dostęp do Internetu jest ograniczony.

Dostęp do WWW

- Lokalni klienci. Dokumentacja oraz oprogramowanie typu public domain jest dostępna na następujące platformy: Macintosh, MS-DOS, MS Windows, VMS, NeXT, Unix, X-Windows przez *anonymous FTP* z *info.cern.ch/pub/www*.
- Zdalni klienci. Dostęp do serwerów WWW jest możliwy z dowolnego komputera w sieci Internet dzięki sesji *telnet www.cern.ch*.
- Klienci E-mail. Użytkownicy, którzy nie mają bezpośredniego dostępu do Internetu mogą korzystać z usług WWW przez e-mail wysyłając polecenie *SEND* na adres *listserv@info.cern.ch*.
- Forum użytkowników WWW. Wszelkie uwagi o użytkowaniu systemu można przesyłać pod adresem: *www-bug@info.cern.ch*.
Lista dyskusyjna WWW: *www-talk@info.cern.ch*
Subskrypcja do listy dyskusyjnej: *www-talk-request@info.cern.ch*.

Polskie serwery WWW

Ostatnio przybywa coraz więcej polskich serwerów WWW, które najczęściej są instalowane w ośrodkach akademickich, gdyż głównie one mają dostęp do sieci Internet. Wyjątkiem jest serwer Urzędu Rady Ministrów RP. Poniżej przedstawiono niektóre krajowe serwery WWW:

- **Urząd Rady Ministrów**
 URI: <http://www.urm.gov.pl>
 Biuro Prasowe Rządu RP od października ub. r. zamieszcza serwis informacyjny Urzędu Rady Ministrów w ramach systemu WWW. Serwis ten składa się z Biuletynu Tygodniowego, który ukazuje się po polsku oraz po angielsku. Informacje zawarte w Biuletynie Tygodniowym dotyczą najważniejszych prac rządu. Dotyczą one kolejno: Urzędu Rady Ministrów, resortów i urzędów centralnych oraz administracji terenowej. Ponadto na łamach WWW ukazują się kolejno depesze Polskiej Agencji Prasowej (PAP).
- **Uniwersytet Warszawski**
 URI: <http://vulcan.mimuw.edu.pl/>
 System WWW Uniwersytetu Warszawskiego zawiera podstawowe informacje o tej największej w Polsce uczelni.
- **Uniwersytet Jagielloński**
 URI: <http://www.if.uj.edu.pl/>
 System WWW Uniwersytetu Jagiellońskiego zawiera podstawowe informacje o tej najstarszej polskiej uczelni.
- **Akademia Górniczo-Hutnicza**
 URI: <http://www.uci.agh.edu.pl/>
 Uczelniane Centrum Informatyki Akademii Górniczo-Hutniczej zamieszcza w ramach systemu WWW m.in. następujące informacje:
 - książkę telefoniczną pracowników Uczelni,
 - wykaz badań prowadzonych we wszystkich instytutach,
 - książki i publikacje dostępne w formie elektronicznej,
 - jubileuszową bazę danych z okazji 75 lat AGH.
- **Akademickie Centrum Komputerowe**
 URI: <http://www.cyf-kr.edu.pl/>
 Akademickie Centrum Komputerowe „Cyfronet” udostępniła w systemie WWW informacje o zasobach komputerowych Centrum (w tym opis dwóch superkomputerów Convex), przewodnik po zabytkach Krakowa oraz książki telefoniczne pracowników akademickich i wybranych osób z woj. krakowskiego (pierwsza z nich jest udostępniana przez serwer WAIS).

* * *

Idea systemu WWW oparta jest na hipertekście, który pozwala na sprawne łączenie i udostępnianie zasobów rozrzuconych po całej sieci Internet. Elastyczna struktura systemu daje możliwość sięgania do informacji udostępnianej przez inne systemy, dzięki czemu uzyskano bardzo przyjazne i zintegrowane środowisko wyszukiwania i pozyskiwania informacji w sieci Internet.

Dalszy rozwój systemu WWW będzie z pewnością przebiegał równocześnie w trzech kierunkach:

- udoskonalenie i standaryzacja schematu nazewnictwa i adresowania dokumentów – URI,
- rozszerzenie możliwości protokołu HTTP,
- wzbogacenie możliwości języka HTML.

Należy podkreślić, że WWW ma cechy systemu obiektowego, które m.in. pozwalają na traktowanie pliku i procesu generującego dane jako obiektów, obsługiwanych przez te same procedury.

LITERATURA

[1] Anklesaria F., McCahill M., Lindner P., Johnson D., Torrey D.: F.Y.I. on the Internet Gopher Protocol (a distributed document search and retrieval protocol). University of Minnesota, March 1993

- [2] Berners-Lee T., Connolly D.: Hypertext Markup Language. CERN 1993
- [3] Berners-Lee T.: Hypertext Transfer Protocol. November 1993
- [4] Berners-Lee T.: Universal Resource Identifiers in WWW. CERN, March 1994
- [5] Berners-Lee T., Cailliau R., Groff J.-Fr., Pollermann B.: World-Wide Web: The Information Universe. CERN
- [6] Comer D.E., Stevens D.L.: Internet working with TCP/IP. Prentice-Hall 1993
- [7] EARN Association: Guide to Network Resource Tools. September 1993
- [8] Kahle B.: Document Identifiers or International Standard Book Numbers for the Electronic Age. Thinking Machines, September 1991
- [9] Kahle B., Morris H.: Source and Question Description Structures 1991
- [10] Morris H.: WAIS Protocol Users Manual. (morris@think.com) Thinking Machines Corporation
- [11] Pierre M.St.: Wide Area Information Servers (WAIS) over z 39.50 and Beyond. WAIS Incorporated, February 1994, ConneXions, The Interoperability Report
- [12] RFC 1341
- [13] Schwartz M.F., Emtage A., Kahle B., Neuman B.C.: Comparison of Internet Resource Discovery Approaches. August 1992
- [14] Soja P.: Protokoły komunikacyjne używane do pozyskiwania informacji w sieciach rozległych na podstawie systemu World-Wide Web. Praca magisterska II UJ 1993
- [15] A Status Report on Networked Information Retrieval: Tools and Groups <draft-ietf-nir-status-report-03.txt>. Produced as a collaborative effort by the Joint IETF/RARE/CNI Networked Information Retrieval – Working Group (NIR-WG)
- [16] Tanenbaum A.: Computer Networks
- [17] Urbańczyk R.: Pozyskiwanie informacji w rozległych sieciach komputerowych na przykładzie systemów WAIS i WASAT. Praca magisterska II UJ 1993

Międzynarodowa konferencja REAL TIME DATA '95

poświęcona nowym trendom w budowie systemów przetwarzania informacji w badaniach naukowych odbędzie się w dniach 27–29 września 1995 r. w Domu Technika NOT w Warszawie przy ul. Czackiego 3/5.

Patronat nad Konferencją objął ESONE (*European Studies on Norms for Electronics*) a jej organizatorami są:

- Przemysłowy Instytut Elektroniki;
- Instytut Problemów Jądrowych, Świerk;
- Polski Komitet CAMAC.

W trakcie jej trwania wybitni specjaliści zagraniczni i krajowi przedstawiają referaty dotyczące:

- Systemów zbierania i przetwarzania danych oraz sterowania w eksperymentach naukowych;
- Modułarnych systemów mikroprocesorowych (nowe standardy);
- Sieci komputerowych;
- Symulacji i syntezy systemów.

Językiem roboczym konferencji jest język angielski.

Koszt udziału jednej osoby wynosi 60 zł.
 Termin nadsyłania zgłoszeń (list, fax lub E-mail) upływa dnia 30 lipca 1995 r.

Osoby zainteresowane zgłoszeniem referatu proszone są o przesłanie streszczenia w jęz. angielskim (150 słów maksimum) do dnia 30 czerwca 1995 r.

Szczegółowych informacji udziela:

Doc. dr Roman Trechciński
 Instytut Problemów Jądrowych im. A. Sołtana
 05-400 Otwock-Świerk
 tel.: (2) 779-8833 lub 779-9904; fax: (2) 779-3481
 E-mail: romtrech @ cx1.cyf.gov.pl.

Reprezentacja wiedzy w szkieletowym systemie eksperckim ESTA

Anna Ławrynowicz
Katedra Technologii Maszyn
Akademia Techniczno-Rolnicza
Bydgoszcz

Modele reprezentacji wiedzy powstające w nurcie badań nad sztuczną inteligencją stwarzają nowe możliwości w zakresie budowy komputerowych systemów wspomagających działalność produkcyjną człowieka. Techniki sztucznej inteligencji, a szczególnie systemy eksperckie, ułatwiają dostęp do bardzo specjalistycznych obszarów wiedzy, którą dysponowały dotąd wąskie grupy ekspertów. Coraz doskonalsze narzędzia programistyczne, tworzone wraz z rozwojem sprzętu komputerowego pozwalają na budowę systemów eksperckich nie tylko przez inżynierów wiedzy, ale również przez projektantów bez wcześniejszych doświadczeń programowych. Przykładem takiego narzędzia programistycznego jest szkieletowy system ekspercki ogólnego przeznaczenia ESTA (*Expert System Shell for Text Animation*), firmy Prolog Development Center w Atlancie.

Dla systemu ESTA w wersji 4.11 istnieje rozbudowane środowisko pracy pod kontrolą systemu Windows 3.1. Środowisko to obejmuje narzędzia wspomagające tworzenie bazy wiedzy systemu eksperckiego. ESTA komunikuje się z użytkownikiem zadając mu pytanie i udzielając rad.

W szkieletowym systemie eksperckim ESTA wiedza jest reprezentowana w postaci reguł. Podstawowe ele-

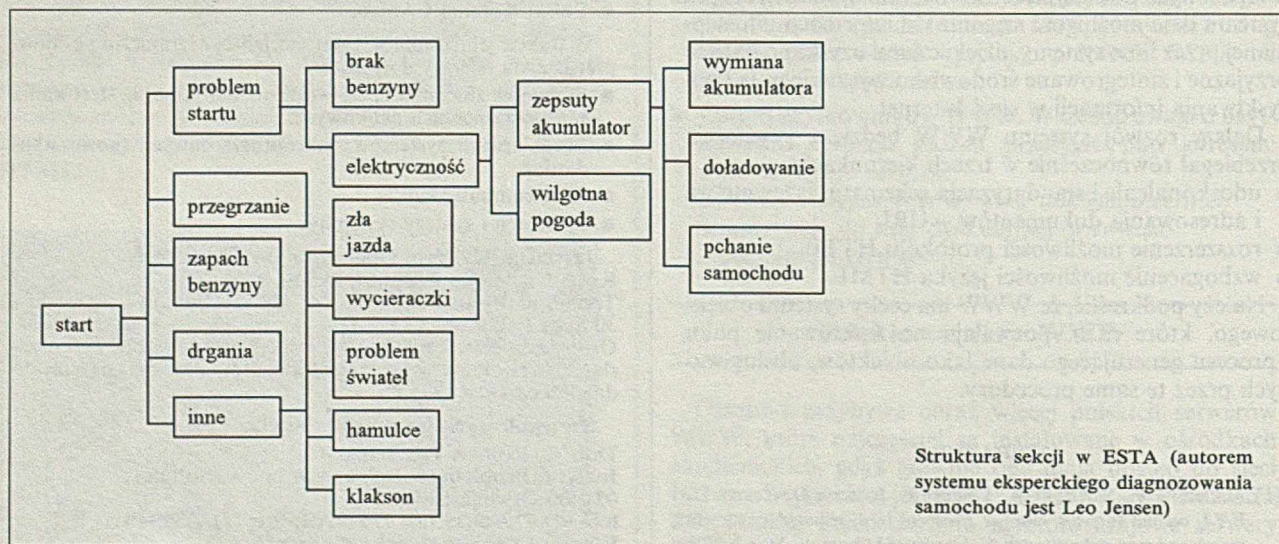
menty języka ESTA, takie jak np. litery i cyfry, tworzą bardziej złożone elementy tego języka nazywane wyrażeniami. W ESTA wykorzystywane są trzy typy wyrażen: tekstowe, cyfrowe i logiczne. W wyrażeniach mogą występować określone słowa kluczowe języka ESTA (np. *advice*, *arctan*, *chain*, *clear_all*, *do*, *if*, *max*). Wyrażenia te są wykorzystywane do budowy bazy wiedzy, którą tworzą:

- tytuł,
- sekcje,
- parametry.

Tytuł bazy wiedzy może być tekstowy lub rysunkowy. Tytuł rysunkowy wymaga użycia nazwy rysunku z bazy danych rysunków systemu ESTA (utworzonej przez inżyniera wiedzy).

Każda sekcja opisuje sekcję, która ma być zainicjowana jako następna oraz radę, jaka ma być udzielona podczas konsultacji. Sekcje w systemie ESTA tworzą strukturę nazywaną drzewem. Na rysunku pokazano strukturę sekcji prostego systemu eksperckiego, który umożliwia diagnozowanie samochodu.

Jako pierwsza zawsze występuje sekcja *start*. Każda sekcja zawiera nazwę, opis tekstowy i paragrafy. Nazwy w języku ESTA mogą zawierać litery, cyfry i znaki podkreślenia. W pierwszej kolejności rozpatrywane są paragrafy zawierające wartości logiczne. Paragrafy są rozpatrywane w kolejności od góry do dołu. Jeżeli wyrażenie logiczne w paragrafie jest prawdziwe, to inicjowane są akcje w kolejności określonej w paragrafie. Mogą występować następujące akcje: *advice*, *assign*, *call*,



Struktura sekcji w ESTA (autorem systemu eksperckiego diagnozowania samochodu jest Leo Jensen)

chain, do, exit, stop. Syntaktyka sekcji w notacji BNF jest następująca:

<section>	::= section <section-name> [<description-text> <paragraph-list>]
<section-name>	::= <name>
<description-text>	::= <string>
<paragraph-list>	::= <paragraph> [<paragraph-list>]
<paragraph>	::= [if <boolean-expression>] <action> [if <boolean-expression>] (<actions>)
<actions>	::= <action> [<actions>]
<action>	::= advice assign call chain do exit stop

Prosty, typowy przykład sekcji ma następującą postać:

```
section przegrzanie 'silnik przegrzewa się'
advice
'Przegrzanie jest zwykle spowodowane przez problemy w systemie chłodzenia.'
if not(woda_ jest)
advice
'Dopełnij chłodnicę i pilnij poziomu wody, bo może być nieszczelność w układzie chłodnicy.'
if (woda_ jest) and hałas_ akceleratora
advice
'Pasek wentylatora może się ślizgać. Naciągnij go.'
if (woda_ jest) and not(hałas_ akceleratora) and not(olej_ jest)
advice
'Dopełnij poziom oleju w samochodzie. W przyszłości sprawdzaj poziom oleju, ponieważ tańszy jest zakup nowego oleju aniżeli nowego silnika.'
```

Akcja *advice* powoduje wyprowadzenie tekstu rady na ekran. Rada może zawierać także rysunki.

Parametry zostały pomyślane jako zmienne, które określają przepływ sterowania między sekcjami. Konstrukcja sekcji start:

if parameter = 'section' do section

jest w systemie ESTA powszechna. W omawianym przykładzie sekcja start ma następującą postać:

```
section start: 'sekcja główna'
if(problem='problem startu') do problem_startu
if(problem='przegrzanie') do przegrzanie
if(problem='zapach benzyny') do zapach_benzyny
if(problem='wibracje') do wibracje
do inne
```

gdzie *do* przekazuje sterowanie do następnej sekcji.

Jeżeli wiedza jest tak ustrukturalizowana, że jest możliwe jej podzielenie na kilka mniejszych baz wiedzy, wtedy do zarządzania całą wiedzą wykorzystuje się akcje typu *chain*.

Akcja *call* powoduje wywołanie wielu procedur wbudowanych w ESTA (np. generujących dźwięki, system bieżącej pomocy *Help* typu on-line) oraz uruchamianie innych aplikacji użytkownika.

Akcja *stop* ułatwia pracę inżynierowi wiedzy, ponieważ pozwala uniknąć powtarzania skomplikowanych warunków reguł występujących w sekcjach. Konsultację aktualnej bazy wiedzy kończy akcja *exit*.

W języku ESTA wyróżnić można cztery typy parametrów:

- logiczny (*boolean*),
- numeryczny (*number*),
- tekstowy (*text*),
- kategorii (*category*).

Parametry mają nazwy i mogą zawierać różne typy pól. Np. w sytuacjach, gdy parametr ma otrzymać wartość

z odpowiedzi użytkownika na zadane mu przez system pytanie, wykorzystywane są pola pytań.

W przypadku parametrów typu *boolean*, ESTA automatycznie generuje listę wartości do wyboru przez użytkownika (*Yes, No, Unknown*). Poniżej przedstawiono budowę parametru typu *boolean benzyna_ jest*.

```
parameter benzyna_ jest: 'benzyna jest w samochodzie'
type boolean
explanation
'Włącz zapłon i spójrz na wskaźnik poziomu paliwa'
question
' Czy jest benzyna w samochodzie?'
picture 'benzyna'
```

Przytoczony wyżej parametr *benzyna_ jest* zawiera pole objaśnienia, które udostępnia użytkownikowi szczegóły związane z możliwymi odpowiedziami na pytanie zadane przez system. Pole to może występować we wszystkich parametrach języka. W notacji BNF, syntaktyka parametru typu *boolean* jest następująca:

<boolean parameter>	::= <declaration field>
	type boolean
	[<explanation field>]
	[<rules field (with boolean expressions)>]
	[<question field>]
	[<picture field>]

W przypadku parametru typu *category*, zadawane jest pytanie wraz z prezentacją kilku wariantów odpowiedzi, np.

Jaki samochód chcesz diagnozować?

ambulans, policyjny, osobowy, ciężarówka

Poniżej podano konstrukcję parametru *samochód* typu *category*:

```
parameter samochód 'rodzaj samochodu'
type category
explanation
'Wybierz samochód z zamkniętej listy typów samochodów'
option
ambulans
policyjny
osobowy
ciężarówka.
question 'Jaki samochód chcesz diagnozować?'
picture 'samochody'
```

Taka konstrukcja parametru powoduje dodatkowo wyświetlenie na ekranie monitora rysunku z samochodami (umieszczonego wcześniej w bazie danych rysunków). Każdy samochód na rysunku jest związany z nazwą typu umieszczoną w liście typów samochodów. Odpowiedzi na pytanie zadane przez system ekspercki można wtedy udzielić przez kliknięcie na rysunku wybranego samochodu. Syntaktyka parametru typu *category* jest następująca:

<category parameter>	::= <declaration field>
	type category
	[<explanation field>]
	[<options field>]
	[<rules field (with text expressions)>]
	[<question field>]
	[<picture field>]
<option field>	::= options <name> [- <string> {, <name> [- <string>] }]

W przypadku parametrów typu tekstowego lub numerycznego ESTA automatycznie generuje pytanie wraz z pustym okienkiem, umożliwiającym odpowiedź za

pośrednictwem klawiatury. Parametr typu *text* może mieć podaną niżej konstrukcję:

```
parameter nazwa_samochodu 'nazwa twojego samochodu'  
type text  
question 'Jak się nazywa twój samochód?'
```

Syntaktyka dla parametru typu *text* jest w notacji BNF następująca:

```
<text parameter> ::= <declaration field>  
                    type text  
                    [<explanation field>]  
                    [<rules field (with text expressions)>]  
                    [<question field>]  
                    [<picture field>]
```

W notacji BNF podobną syntaktykę ma również parametr numeryczny:

```
<number parameter> ::= <declaration field>  
                      type number  
                      [<explanation field>]  
                      [<rules field (with number expressions)>]  
                      <range field>  
                      [<question field>]  
                      [<picture field>]  
  
<range field> ::= range <number> <number>
```

W system ekspercki z wykorzystaniem ESTA możemy więc wbudować zapytania dotyczące wartości liczbowej z podaniem możliwych przedziałów dla tych liczb lub bez podawania ich zakresu. Np. parametr *dlugość_cm* może mieć następującą postać:

```
parameter dlugość_cm 'dlugość twojego samochodu'  
type number  
question 'Jaka jest długość twojego samochodu?'
```

lub z podaniem przedziału długości:

```
parameter dlugość_cm 'dlugość twojego samochodu'  
type number  
range 200 500  
question 'Jaka jest długość twojego samochodu?'
```

Wartości parametrów mogą być także określane przez reguły. W notacji BNF pola reguł mają następującą syntaktykę:

```
<rules field> ::= rules <parameter rules>  
<parameter rules> ::= <parameter rule> {<parameter rules>}  
<parameter rule> ::= <expression>[if<boolean-expression>]
```

Szkieletowy system ekspercki ESTA może także wyjaśnić użytkownikowi przyczyny zadawania pytań za pośrednictwem opcji *why*.

Zarówno w tytule systemu, jak i podczas konsultacji (o czym wspomniano wyżej omawiając parametr *samochód*) mogą być pokazywane rysunki. Pole rysunku jest używane do specyfikacji rysunku, który ma być pokazany w powiązaniu z parametrem wejściowym. Rysunki mogą być specyfikowane przez nazwę z bazy danych rysunków lub przez nazwę parametru, gdzie wartość parametru określa rysunek, który będzie pokazany. Rysunki z rozszerzeniami .BMP i .EMF mogą być wprowadzane do bazy rysunków za pośrednictwem Clipboard-a na zasadach podobnych jak w środowisku Windows.

Rynek PC w Polsce w 1994 r.

W 1994 r. sprzedano w Polsce 273 tys. mikrokomputerów klasy PC wartości ok. 408 mln USD, o 41% więcej niż w 1993 r. – czytamy w raporcie wydanym przez MMG, a przygotowanym przez trzech panów: Roberta Kamińskiego, Wiesława Miguta i Sergiusza Piotrowskiego. Badania oraz raport nie mają charakteru analizy statystycznej – zastrzegają się autorzy. Celem było znalezienie firm o największych obrotach na rynku PC-tów w Polsce i określenie ich udziału w rynku sprzedaży komputerów osobistych. Do grupy komputerów osobistych zaliczono także stacje robocze, komputery Apple i Commodore. Jedynym kryterium podziału był producent: krajowy i zagraniczny. Wzięto pod uwagę wszystkie firmy zagraniczne, których udział w sprzedaży na naszym rynku przekracza 1%. Kryterium to spełniało 15 firm, poza tym wzięto pod uwagę dziewięć innych światowych firm obecnych na naszym rynku, chociaż ich udział wynosi poniżej 1% (m.in. Apple, Dell, ICL).

Pomimo szybko rosnącej sprzedaży komputerów markowych – firmy krajowe opanowały prawie 71% rynku. Największy w tym udział ma Optimus, który sprzedał 112 000 sztuk PC – 40,98% rynku. Na drugim miejscu jest JTT z komputerami ADAX – 44,5 tys. sztuk – 16,28% rynku. Na trzecim miejscu – firma Invar – 10,2 tys. sztuk komputerów i 3,73% udziału w rynku. Kolejne miejsca zajmują: Baza, Hector, Protech, Comptrade, Gulipin, Datacom, NTT i inne. W sumie polscy producenci sprzedali w ub.r. 193 tys. sztuk PC.

Wśród producentów zagranicznych pierwsze miejsce zajmuje Compaq – 12 680 sztuk – 4,64% rynku. Na drugim miejscu jest DTK – 10 600 szt. (3,58%). Trzecie miejsce zajmuje Escom – 9600 szt. (3,51%), czwarty Vobis – 8100 szt. (2,96%), zaś piąte miejsce przypada IBM – 6540 szt. (2,39%). Tuż za nim, wśród 23 branż pod uwagę zagranicznych producentów, jest HP, DEC, Dell, Acer i Apple. W sumie zagraniczni producenci sprzedali u nas w 1994 r. 79 930 sztuk komputerów osobistych.

W raporcie omówiono też sposoby dystrybucji i sprzedaży PC. Na koniec września 1994 r. w Polsce było ok. 1500 firm sprzedających komputery osobiste, ale 90% rynku należało do 200 z nich. Omówiono też strategię największych producentów. Autorzy raportu snują też prognozy na przyszłość. Jest to rynek bardzo obiecujący ze względu na jego nienasyconie. W St. Zjednoczonych przypada średnio dwóch pracowników na jeden komputer, w Niemczech jest podobnie, w Hiszpanii wskaźnik ten wynosi 5. W Polsce natomiast ocenia się, że w instytucjach na jeden komputer przypada około 20 pracowników umysłowych. Zwracają też uwagę, że koniunkturę na sprzęt komputerowy kształtują w 4/5 klienci instytucjonalni, ale powoli wzrasta zainteresowanie zakupami przez osoby fizyczne. Wyraźnie też wzrasta udział w sprzedaży komputerów markowych.

Autorzy kończą raport optymistycznym akcentem: *Zgodnie z przewidywaniami czołowych krajowych i zagranicznych wytwórców komputerów osobistych w roku 1995 należy spodziewać się kolejnego wzrostu sprzedaży wartościowej i ilościowej, w porównaniu z rokiem 1994.*

Krystyna Karwicka

dokończenie na s. 17

Świadomość społeczna w odbiorze informatyki

Zdzisław Szyjewski
Uniwersytet Szczeciński

Fakt zorganizowania w ramach I Kongresu Informatyki Polskiej sesji roboczej na temat świadomości społecznej w odbiorze informatyki, jest jednym z istotnych osiągnięć Kongresu. Tylko nieliczne środowiska zajmują się swoim wizerunkiem społecznym i chcą wpływać pozytywnie na ten wizerunek. Informatycy w trakcie obrad swojego Kongresu potwierdzili, że znają miejsce informatyki w społeczeństwie i własne możliwości działania. Zależy im, aby wizerunek społeczny ich aktywności zawodowej był postrzegany przez społeczeństwo adekwatnie do pełnionej roli i żeby odpowiedzialność za niepowodzenia i sukcesy była zgodna z faktycznym wkładem środowiska informatycznego w daną działalność.

Informatycy nie pretendują do roli szamanów czy guru wiedzy tajemnej, ale chcą efektywnie wspomagać różnorodne dziedziny działalności społecznej. Chcą służyć swą wiedzą, doświadczeniem, nowoczesnym rozumieniem procesów informacyjnych i technologicznych oraz efektywnie je wspomagać za pomocą środków informatyki. O taki wizerunek społeczny informatycy chcą zabiegać informatycy i temu podporządkowane są ich działania zawodowe, szkolenie, popularyzacja. Media powinny właśnie tak przedstawiać społeczeństwu informatykę oraz działających w niej ludzi.

Z racji uprawianego zawodu informatycy mają tendencję do globalnego oceniania zjawisk oraz widzenia problemu w relacjach z otoczeniem i środowiskiem, w którym pracują. Ten profesjonalny sposób podejścia do tematu dobrze wróży rozwojowi informatyki, o ile zostanie to prawidłowo odebrane i stosowane przez społeczeństwo. W tym celu zaproszono na Kongres przedstawicieli władz i innych środowisk, a także planowane jest opracowanie Raportu o stanie informatyki i propozycjach dalszych działań, który zostanie rozpropagowany w różnych środowiskach.

Przygotowując się do Kongresu przeprowadzono badania ankietowe w celu poznania szerszej opinii środowiska na temat wizerunku społecznego informatyki. Wyniki tych badań były podstawą dyskusji kongresowej, która w większości potwierdziła trafność ocen ankietowych i rozszerzyła

wyływające wnioski o nowe elementy. Badania ankietowe i dyskusja koncentrowały się wokół trzech grup tematycznych:

- analiza obecnego stanu świadomości społecznej;
- kształtowanie wizerunku informatyki w społeczeństwie;
- działania w celu poprawy wizerunku społecznego informatyki.

Korzystając z okazji organizowanego przez Polskie Towarzystwo Informatyczne spotkania informatyków w ramach Czwartego Forum Technologii Informatycznych w Mrągowie, przeprowadzono wśród jego uczestników ankietę. Po opracowaniu badań ankietowych stwierdzono, że (w opinii uczestników ankiety) najwyższy poziom edukacji informatycznej ma młode pokolenie. Opinia ta skłoniła do przeprowadzenia analogicznej ankiety wśród studentów kierunku informatycznego. Wyniki obu ankiet zostały zaprezentowane uczestnikom Kongresu i stały się podstawą dyskusji kongresowej.

Wyniki ankiet i dyskusji kongresowej

Szukając odpowiedzi na pytanie, jaki jest obecny stan świadomości społecznej w odbiorze informatyki analizowano:

- obecny stan edukacji informatycznej w różnych grupach społecznych,

- stan zastosowań informatyki w różnych dziedzinach działalności,
- pozytywny wpływ działalności instytucji na wizerunek informatyki,
- negatywny wpływ na wizerunek informatyki działalności tych samych instytucji.

Jak już wspomniano, zarówno w badaniach ankietowych, jak i dyskusji kongresowej jednoznacznie stwierdzono, że najwyższy poziom edukacji informatycznej reprezentuje młode pokolenie. Stosunkowo wysoki poziom edukacji informatycznej przypisano kadry kierowniczej i administracji państwowej. Bardzo nisko natomiast oceniono edukację informatyczną robotników i mieszkańców wsi. Ocena poziomu edukacji informatycznej w społeczeństwie wśród profesjonalnych informatyków ankietowanych w Mrągowie i studentów jest bardzo zbliżona. Zwraca uwagę jedynie większe rozwarstwienie poziomu tej edukacji wskazywane przez studentów, w odróżnieniu od informatyków, którzy łagodniej oceniają różnice poziomu edukacji poszczególnych grup społecznych.

Zaobserwowane przez ankietowanych różnice pokoleniowe w edukacji informatycznej były podkreślane dość mocno w dyskusji kongresowej.

Według dyskutantów wynika to z obawy przed nowym, charakterystyczne dla starszego pokolenia, a zdejmuje się z pełną akceptacją informatyki jako narzędzia pracy przez młodzież. Konstatacja tego faktu stanowi dobrą perspektywę dla rozwoju informatyki w miarę wchodzenia do aktywności zawodowej młodego pokolenia. Równocześnie zmusza to do zwrócenia większej uwagi na poziom kształcenia młodzieży zgodnie z przysłowiem: *czym skorupka za młodu nasiąknie, tym na starość trąci*.

Podobnie jednoznaczna jest opinia ankietowanych studentów i informatyków na temat obecnego stanu zastosowań informatyki w różnych dziedzinach działalności. Wyraźnie najwyższy współczynnik zastosowań informatyki przypada na naukę, natomiast najniższy – na zastosowania w gospodarstwach domowych, co może potwierdzać opinię, że informatyka to „wymysł” naukowców. Przez studentów stosunkowo wysoko oceniany jest poziom zastosowań informatyki w administracji i przemyśle. Informatycy natomiast na zbliżonym i nie najwyższym poziomie oceniają zastosowania w szkolnictwie, handlu, usługach, przemyśle i administracji. Ponownie zwraca uwagę ostrzejsze wartościowanie przez studentów w zestawieniu

z mniejszym zróżnicowaniem ocen wystawianych przez informatyków.

W trakcie dyskusji kongresowej wyrażone w ankiecie opinie zostały uzupełnione argumentacją wspierającą poczynione obserwacje. Zwracano uwagę na brak infrastruktury umożliwiającej szersze stosowanie informatyki. Kody kreskowe, czy karty kredytowe, to w Polsce nowinki, które jeszcze nie mają szerokiego zastosowania. Pierwsze działania, bardzo często podejmowane na zasadzie „mody”, nie mogą zastąpić kompleksowych działań zmierzających do profesjonalnego i kompleksowego wdrożenia danego rozwiązania. Wymaga to centralnych działań wspieranych odpowiednimi posunięciami organizacyjnymi, prawnymi i wreszcie różnorodnymi zachętami, np. podatkowymi czy działaniami promującymi konkretne rozwiązanie. W dyskusji podkreślono służebną rolę informatyki i zastosowań informatycznych. Takie rozumienie informatyki przez informatyków dobrze wroży dalszemu rozwojowi zastosowań.

Mając w ogólnych zarysach obraz obecnego stanu edukacji i zastosowań informatyki, zapytaliśmy respondentów, co pozytywnie, a co negatywnie wpływa na taki wizerunek informatyki w społeczeństwie. Ocenie pozytywnego i negatywnego wpływu na wizerunek informatyki poddaliśmy te same obiekty, wychodząc z założenia, że nie można jednoznacznie wskazać generalnego wpływu na ten wizerunek, ponieważ zwykle są to indywidualne oceny konkretnych sytuacji. Dobry artykuł w prasie może mieć mniejszy wpływ na pozytywne kształtowanie wizerunku informatyki niż zły artykuł, który bardzo mocno utrwali w społeczeństwie negatywny odbiór informatyki. Jeżeli idzie o pozytywny wpływ na wizerunek informatyki w społeczeństwie, to oceny są zbieżne i wskazują na wysoką pozycję w rankingu zastosowań informatyki oraz pism informatycznych. W okolicach przeciętności kształtuje się ocena działalności szkoły i firm informatycznych. Poniżej przeciętnego oddziaływania są prasa, radio i telewizja oraz stowarzyszenia informatyczne, co jest bardzo surową, ale chyba prawdziwą oceną. Najgorzej w tym rankingu wypada administracja, decydenci i organy władzy, co jest szczególnie dziwne w aspekcie stosunkowo wysokiej pozycji w zakresie stanu zastosowań. Można wnioskować, że stosowanie informatyki w organach władzy ma – według oceny respondentów – bardziej charakter dekoracyjny niż wynikający z autentycznych potrzeb.

Opinię tę potwierdza zdecydowanie ich największy wpływ na negatywne postrzeganie informatyki w społeczeństwie. Negatywny wpływ na wizerunek informatyki mają również prasa, radio i telewizja, ale wynika to zapewne z ogólnego działania polskich publikatorów, które koncentrują się na aferowej części życia publicznego. Bardzo niskie oceny niektórych zastosowań mocno wpływają w opinii informatyków na negatywny obraz informatyki. Ta samokrytyczna ocena nie jest jednak podzielana przez studentów, co może świadczyć o dużym poczuciu odpowiedzialności wśród informatyków. W ocenie obu grup zwraca uwagę stosunkowo duży wpływ szkoły na negatywny obraz informatyki. W świetle wniosków wynikających z pierwszego pytania ankiety, że szkoła będzie decydowała o przyszłości informatyki, ocena ta jest niezwykle istotna i warto się nad tym dłużej zastanowić. W dyskusji kongresowej argumentowano to niedoinwestowanie szkół, niskim poziomem nauczycieli i programów nauczania, brakiem pomocy naukowych i co najistotniejsze, brakiem jednoznacznej koncepcji dotyczącej miejsca informatyków w procesie nauczania. Czy mamy uczyć informatyki jako takiej, czy też stosować informatykę w nauczaniu innych przedmiotów. Obecnie najczęściej uczy się informatyki i to w bardzo podstawowym zakresie, co dla jednych jest wystarczającym zniechęceniem do informatyki, a dla innych stwarza niedosyt i kształtuje jej wypaczony obraz. Tylko minimalnie w sposób negatywny na wizerunek informatyki wpływają pisma informatyczne i stowarzyszenia informatyczne.

W odróżnieniu od dotychczasowych ocen, uwagę zwraca bardziej krytyczne podejście do oceny negatywnego wpływu na wizerunek informatyki wśród informatyków, w odróżnieniu od łagodniejszej oceny studentów. Szczególnie istotne różnice pomiędzy ocenami informatyków a studentów można zaobserwować w negatywnej ocenie zastosowań, administracji, prasy i firm informatycznych. Taki poziom ocen może wynikać z mniejszej wiedzy i doświadczenia studentów.

Po przeprowadzeniu analizy ankiet i dyskusji kongresowej spróbowano w sposób jednoznaczny odpowiedzieć na pytanie, czy obecny stan świadomości społecznej można ocenić pozytywnie, czy negatywnie. Uczestnicy dyskusji w 60% wypowiedzieli się za zdecydowanie pozytywnym wizerunkiem informatyki w społeczeństwie,

natomiast 40% było zdania, że wizerunek ten jest generalnie negatywny.

Szukając odpowiedzi na pytanie, co i kto kształtuje wizerunek informatyki w społeczeństwie, dyskutowano następujące problemy:

- jaka działalność ma największy wpływ na wizerunek informatyki,
- co jest największym niepowodzeniem informatyki w Polsce,
- co jest największym sukcesem informatyki w Polsce.

Według uczestników ankiet, największy wpływ na wizerunek informatyki w społeczeństwie mają zastosowania informatyki. Oznacza to powszechną opinię, iż wyniki działalności zawodowej świadczą o całym środowisku. Zestawiając ten wynik z oceną, że na pozytywny obraz informatyki w społeczeństwie najbardziej wpływają zastosowania, oraz że nieudane zastosowania mają negatywny odbiór społeczny, można stwierdzić, że informatycy mają pełną świadomość oddziaływania społecznego prowadzonej działalności. Stosunkowo wysoki stopień oddziaływania na wizerunek jest przypisywany firmom informatycznym, szkole oraz pismom informatycznym. Najmniejszy wpływ na wizerunek ma działalność stowarzyszeń informatycznych oraz administracji, decydentów i organów władzy. Ocena ta nie najlepiej świadczy o działalności statutowej stowarzyszeń i edukacyjnej działalności administracji.

Oceny studentów i informatyków są zbieżne, z wyjątkiem oceny administracji, decydentów i organów władzy, których wpływ na wizerunek bardzo nisko oceniają studenci. Ocena informatyków nie jest tu zbyt wysoka, ale o kilka punktów wyższa od oceny studentów.

Następne dwa pytania ankietowe miały wskazać w ocenie ankietowanych największe niepowodzenia i największy sukces informatyki w Polsce. Z wymienionej listy kilku najbardziej spektakularnych akcji, w których informatyka miała znaczący udział, ankietowani wybierali bardzo nieregularnie. Informatycy w zdecydowany sposób wskazali komputeryzację podatków jako największą wpadkę informatyki. Z niezrozumiałych powodów studenci nie potwierdzili tej opinii i wskazali rachunki telefoniczne jako najbardziej nieudaną, chociaż nie w tak zdecydowany sposób, działalność informatyki. Jedynym wytłuma-

cenieniem takiej oceny może być z jednej strony brak doświadczeń praktycznych studentów w kontaktach z systemem podatkowym, z drugiej strony – konieczność płacenia wysokich komputerowych rachunków telefonicznych.

Wartościowanie innych akcji było też rozbieżne. Informatycy jako niepowodzenia ocenili (w kolejności): informatykę w szkole, komputeryzację banków, rachunki telefoniczne. Wprowadzenie firmy Optimus na giełdę, obsługa wyborów i rezerwacja biletów kolejowych nie miały w ocenie informatyków znamion niepowodzenia. Studenci obok rachunków telefonicznych równie negatywnie ocenili informatykę w szkole. Pozostałe akcje zyskały stosunkowo mało głosów, co oznacza, że studenci nie oceniają tych działań jako niepowodzenie. W ocenie informatyków, sukcesów w sferze informatyki jest dość trudno doszukać się. Najwyżej oceniono rezerwację biletów kolejowych, obsługę wyborów i komputeryzację banków. Zdecydowanie sukcesem nie może być komputeryzacja podatków. Studenci jako sukces odebrali komputeryzację banków i rezerwację biletów kolejowych. Pozostałe akcje oceniane są jako umiarkowany sukces na podobnym poziomie.

Dyskusja kongresowa dotycząca tego punktu była niezwykle ożywiona i długotrwała. Stosunkowo niewiele było odniesień dyskutantów do wyników badań ankietowych, którzy koncentrowali się na prezentacji własnych poglądów. Obok diagnozy, co i kto kształtuje wizerunek informatyki, dyskutanci wskazywali, jak należy to robić. Podkreślano, że zastosowania i rynek najlepiej kształtują wizerunek informatyki. Wskazywano równocześnie, że oferta świadczonych przez środowisko usług informatycznych powinna być rozszerzona o konsultacje i doradztwo. Końcowy użytkownik powinien mieć fachowe wsparcie u informatyków-dostawców przy precyzowaniu własnych potrzeb w trakcie składania zamówienia. Pomoc fachowa przy precyzowaniu finalnego kontraktu jest korzystna dla obu stron, gdyż minimalizowane są nieporozumienia wynikające z rozbieżności oczekiwań.

Rozwój technologii informatycznych i coraz większe możliwości przyjaznego stosowania informatyki to kolejny kierunek pozytywnego kształtowania wizerunku społecznego informatyki. Malkontenci zwracali uwagę na groźbę rozbudzenia zbyt wysokich

oczekiwań, których nie będziemy mogli w pełni zaspokoić. Zwracano również uwagę na mankamenty, do których zaliczono stosowany w prasie hermetyczny język informatyki oraz prawie zupełny brak programów edukacyjnych w telewizji. Zamówienia publiczne na aplikacje informatyczne to działania władzy, które również kształtują wizerunek informatyki w społeczeństwie.

Podsumowując dyskusję na ten temat stwierdzono, że na pytanie, *co kształtuje świadomość*, należy odpowiedzieć, że *potrzeba, moda i pieniądze*. Na pytanie *kto*, odpowiedzią jest, że *informatycy i decydenci*.

Na zakończenie dyskutowano na temat przyszłych działań zmierzających do poprawy wizerunku informatyki. Szukano odpowiedzi na pytania:

- Co należy robić, aby wizerunek ten poprawić?
- Kto powinien być odpowiedzialny za kształtowanie wizerunku?

Wskazanie przyszłych działań zmierzających do poprawy wizerunku informatyki w społeczeństwie jest zgodne z wyrażonymi wcześniej poglądami uczestników ankiety. Główne kierunki działań powinny koncentrować się na uczeniu w szkole, mimo aktualnie negatywnych ocen poziomu nauczania tam informatyki, oraz na wdrażaniu aplikacji informatycznych. Stosunkowo mało uwagi informatycy przykładają do akcji reklamowej, której studenci nadają znacznie większą wagę. W opinii studentów, niewielkie znaczenie dla kształtowania wizerunku informatyki może mieć wpływ na decydentów i organa władzy.

Odpowiedzialność za kształtowanie pozytywnego wizerunku informatyki w społeczeństwie składana jest głównie na stowarzyszenia informatyczne, szkołę i zastosowania informatyczne. Szczególnie istotne jest wymienienie stowarzyszeń informatycznych wśród odpowiedzialnych za kształtowanie wizerunku w zestawieniu z niską oceną dotychczasowego oddziaływania na wizerunek, wskazaną we wcześniejszym pytaniu. Interesujące wydaje się nienakładanie obowiązku kształtowania pozytywnego wizerunku na prasę, radio i telewizję. Studenci zwalniają z tej odpowiedzialności administrację, decydentów i organy władzy, składając odpowiedzialność na szkołę oraz pisma i firmy informatyczne.

Dyskutanci podkreślali konieczność działań edukacyjnych w różnych wymiarach. Prawidłowe kształtowa-

nie wizerunku informatyki w szkole oraz prawidłowe jej nauczanie powinno być wspierane komputerowymi programami wspomagającymi nauczanie i to nie tylko informatyki, ale również innych przedmiotów. Programy takie powinny być promowane i nagłaśniane przez publikatory. Równocześnie konieczne jest przygotowywanie podręczników umożliwiających samokształcenie i wspomagających proces nauczania. Działania zmierzające do polonizacji popularnego oprogramowania ma zapewnić bardziej przyjazne korzystanie z komputera.

Inne działania istotne dla kształtowania pozytywnego wizerunku informatyki, to realizacja dobrych aplikacji przez profesjonalne zespoły informatyków. Administracja i decydenci przez swoje decyzje mogą spowodować większe nasycenie w środki informatyki, co w konsekwencji spopularyzuje informatykę w społeczeństwie. Jako kierunek tych działań wymieniono odpowiednie ustalenie stawek podatkowych, co może świadczyć o nowym rozumieniu procesów zachodzących w społeczeństwie.

* * *

Zarówno wyniki ankiet, jak i głosy w dyskusji kongresowej nie powinny być zaskoczeniem dla uważnego obserwatora działalności informatycznej w życiu społecznym. Normalność, tak można najkrócej ocenić pozycję informatyki w społeczeństwie, jest obecnie dość trudną do zaobserwowania cechą, co chyba dobrze świadczy o działalności informatyki. Z poznawczego punktu widzenia ciekawe byłoby przeprowadzenie profesjonalnych badań opinii społecznej na statystycznej próbie społecznej. Wyniki takiej ankiety, zestawione z ankietami przeprowadzonymi w środowiskach zaangażowanych w działalność informatyczną, dałyby całościowy obraz społecznego odbioru informatyki.

Różnorodność tematyki sekcji kongresowych odbywających się w tym samym czasie, zmuszała do bardzo trudnych wyborów. Udział dość licznej, jak na nieinformatyczną tematykę sekcji, grupy zainteresowanych świadczy o szerokich zainteresowaniach i wrażliwości informatyków na ocenę ich działalności oraz chęć wpływania na kształtowany wizerunek. Pozytywną cechą był bardzo aktywny udział uczestników sekcji w dyskusji. Większość uczestników zabrała głos w dyskusji wnosząc wiele nowatorskich spostrzeżeń i oryginalnych poglądów.

Zamierzenia wdrożenia standardu EDIFACT w administracji rządowej

Andrzej Florczyk
Miroslaw Zmyslony
Urząd Rady Ministrów
Biuro ds. Informatyki
Warszawa

Międzynarodowy standard ISO 9735 pod nazwą EDIFACT (zdefiniowany w 1988 r., norma krajowa PN-92/T-20091) obejmuje zbiór zaleceń i norm dla zastosowań EDI w administracji, handlu i transporcie [4, 5, 19]. Zastosowanie EDI w administracji wymaga uzgodnienia ujednoliconych wzorców dokumentów, zdefiniowania procedur obiegu informacji, zasad nadzoru audytorskiego oraz towarzyszącego procesu legislacyjnego, sankcjonującego prawnie dokumenty w postaci elektronicznej. Wprowadzenie dokumentów elektronicznych pociąga za sobą pewne dodatkowe uwarunkowania natury prawnej. Aby dokumenty EDI miały charakter formalny w sensie prawnym, to oprócz odpowiednich nowych rozwiązań legislacyjnych, należy zapewnić środki identyfikacji, potwierdzania autentyczności dokumentów oraz ich ochrony przed celowym zniekształceniem i osobami nieupoważnionymi [19].

Opracowanie przez CCITT zalecenia serii X.400 i X.500 (w wersjach z 1984 r. i 1988 r.) dla systemów dystrybucji wiadomości (MHS) tylko częściowo uwzględniają wymagania stawiane przez EDI. W związku z tym w ostatniej wersji zaleceń CCITT z 1992 r., dotyczących MHS X.400, wprowadzono nowe zalecenie X.435 określające sposób realizacji EDI w X.400 [19].

Zamierzenia dotyczące wdrożenia standardu EDIFACT w polskiej administracji rządowej oparto na założeniach

związanych z kompleksowym programem informatyzacji administracji rządowej w ścisłym związku z planami reformy administracji publicznej w Polsce [6, 23] oraz na doświadczeniach administracji celnej związanych z wprowadzeniem jednolitego dokumentu transportowo-celnego SAD. Warto wyraźnie podkreślić, że proces wdrażania standardu EDIFACT w administracji wymaga uwzględnienia aspektów technicznych, organizacyjnych, prawnych i etycznych.

Plany związane z wdrożeniem EDI w administracji publicznej i rządowej zakładają w szczególności koordynację przedsięwzięć organizacyjnych i legislacyjnych z modernizacją i rozbudową krajowych sieci transmisji danych oraz rozszerzeniem oferty krajowych operatorów telekomunikacyjnych w zakresie usług o wartości dodanej [5, 6, 10, 18, 19]. Podstawowe dokumenty ukierunkowujące prace nad docelowym wdrożeniem EDI w skali całej administracji rządowej to Zarządzenie nr 19 Prezesa Rady Ministrów z dn. 29 czerwca 1993 r. w sprawie utworzenia Zespołu do Spraw Budowy Sieci Transmisji Danych Administracji Publicznej oraz Uchwała nr 3 Rady Ministrów z dn. 19 stycznia 1994 r. w sprawie utworzenia systemu poczty elektronicznej w urzędach administracji rządowej.

Równolegle zaawansowano prace w niektórych urzędach centralnych (Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Główny Urząd Statystyczny, Ministerstwo Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Łączności, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz in.) [1, 2, 10, 12, 16, 17, 20].

Kluczowe przedsięwzięcia międzyresortowe obejmują:

- przygotowanie objętej certyfikacją oferty szkoleniowej dla pracowników urzędów administracji publicznej oraz działanie na rzecz tworzenia systemu rozwoju zawodowego informatyków w Polsce;
 - inwentaryzacja zasobów sieciowych umożliwiających wdrażanie EDI z uwzględnieniem potrzeb i wymagań administracji rządowej oraz wskazanie najpilniejszych potrzeb w zakresie modernizacji i rozbudowy tych zasobów;
 - przegląd zaawansowanych inwestycyjnie, centralnych rządowych systemów informatycznych pod kątem możliwości współbieżnego wdrażania EDI;
 - tworzenie warunków technicznych i organizacyjnych do spełnienia wysokich wymagań z zakresu ochrony danych [6, 7, 14, 19];
 - pilotowe wdrożenie MHS w standardzie X.400 na użytek centralnych organów administracji rządowej (system PEAR);
 - przygotowanie do objęcia systemem PEAR terenowej administracji rządowej (urzędów wojewódzkich) oraz miast objętych pilotażowym programem reformy administracji publicznej;
 - współdziałanie z organami administracji samorządowej;
 - szerokie uwzględnienie zagadnień wspomagania informatycznego w pracach Pełnomocnika Rządu ds. Reformy Administracji Publicznej.
- Przebieg zaawansowanych inwestycyjnie systemów informatycznych objął m.in.:
- kompleks systemów informatycznych POLTAX w ramach resortu finansów,
 - systemy informatyczne straży granicznej i policji w ramach resortu spraw wewnętrznych,
 - system informatyczny uczelni i ośrodków akademickich nadzorowany przez Komitet Badań Naukowych,
 - systemy informatyczne urzędów wojewódzkich nadzorowane bezpośrednio przez Urząd Rady Ministrów,
 - system informatyczny Krajowego Biura Wyborczego,
 - system informatyczny tworzenia i archiwowania dokumentów w Urzędzie Rady Ministrów,
 - system obsługi Biur Pracy w resorcie pracy i polityki socjalnej,
 - systemy informatyczne Zakładu Ubezpieczeń Społecznych oraz Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego,

- system informatyczny administracji celnej,
- systemy informatyczne resortu transportu i gospodarki morskiej,
- system informatyczny resortu zdrowia i opieki społecznej,
- system informatyczny resortu ochrony środowiska,
- system informatyczny Głównego Urzędu Statystycznego.

LITERATURA

- [1] Bieńko Z.: Zastosowanie standardów EDIFACT w statystyce. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [2] Bigosiński M.: Informatyzacja administracji samorządowej. Informatyzacja Administracji Samorządowej – Materiały konferencyjne. Wyd. Stowarzyszenie Wielkopolski Ośrodek Kształcenia i Studiów Samorządowych, Poznań 1994
- [3] Charakterystyka systemów otwartych. Oprac. Stowarzyszenie Rozwoju Systemów Otwartych na podstawie dokumentu KPMG Consulting udostępnionego przez Digital Equipment Polska, IBM Polska, ICL Polska i Hewlett-Packard Polska. Mat. II Forum Firm Komputerowych Europy Środkowo-Wschodniej, Kraków 1993
- [4] Danikiewicz E.: Standard UN/EDIFACT. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [5] Durkiewicz J.: Wykorzystanie EDI w obsłudze administracji publicznej w krajach Wspólnot Europejskich. Materiały Konferencji „Informatyka dla Administracji Państwowej i Samorządowej”, Rydzyna 1993
- [6] Florczyk A., Łuczywo W.: Informatyzacja państwa – notatka do Raportu o Stanie

- Państwa. Computer World, 29 listopada 1993
- [7] Gaj K., Górski K., Kossowski R.: HEART – pakiet programów do ochrony informacji w sieciach komputerowych. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [8] Gajdemiński T.: PESEL – największy komputerowy bank danych o obywatelach w Polsce. EUROINFO – Materiały konferencyjne. Wyd. Business Foundation, Warszawa 1993
- [9] Hadyniak B.M.: Problemy zastosowań EDI. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [10] Halka W.: Perspektywy rozwoju sieci telekomunikacyjnej dla elektronicznej wymiany danych w Polsce. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [11] Hendry M.: Implementing EDI. Wyd. Artech House, London 1993
- [12] Koncepcja wstępna elektronicznej wymiany informacji (EDI) dla projektu POLTAX. Opracowanie wewnętrzne udostępnione przez Departament Informatyki Ministerstwa Finansów, Warszawa 1993
- [13] Lubiatowski M.: Wymiana informacji w systemach informatycznych wspomagających funkcjonowanie administracji samorządowej. Informatyzacja Administracji Samorządowej – Materiały konferencyjne. Wyd. Stowarzyszenie Wielkopolski Ośrodek Kształcenia i Studiów Samorządowych, Poznań 1994
- [14] Marcella A.J., Chan S.: EDI Security, control and audit. Wyd. Artech House, London 1993
- [15] Niedźwiedziński M.: Wieloaspektowa analiza potrzeb organizacji w zakresie EDI. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian

- Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [16] Oleński J.: Standardy informacyjne w statystyce publicznej. EUROINFO – Materiały konferencyjne. Wyd. Business Foundation, Warszawa 1993
- [17] Paluszyński W.: Wybrane problemy związane z informatyzacją ochrony środowiska. Informatyzacja Administracji Samorządowej – Materiały konferencyjne. Wyd. Stowarzyszenie Wielkopolski Ośrodek Kształcenia i Studiów Samorządowych, Poznań 1994
- [18] Sala J.: Integracja krajowej infrastruktury informatycznej administracji państwowej. Informatyzacja Administracji Samorządowej – Materiały konferencyjne. Wyd. Stowarzyszenie Wielkopolski Ośrodek Kształcenia i Studiów Samorządowych, Poznań 1994
- [19] Średniawa M.: Wprowadzenie do systemów poczty elektronicznej. Instytut Telekomunikacji Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994
- [20] Tymowski J.: Elektroniczna izba rozliczeniowa. Electronic Data Interchange – Materiały na I Krajową Konferencję EDI. Wyd. Marian Niedźwiedziński – CONSULTING, Łódź 1993
- [21] Wojtynek R.: Główne aspekty budowy Systemu Informacji o Terenie (SIT) w Polsce na przykładzie województwa poznańskiego. EUROINFO – Materiały konferencyjne. Wyd. Business Foundation, Warszawa 1993
- [22] Wymagania techniczne i eksploatacyjne na system obsługi wiadomości. Wyd. Instytut Łączności, Gdańsk 1994
- [23] Założenia i kierunki reformy administracji publicznej RP. Wyd. Urzędu Rady Ministrów, Warszawa 1993
- [24] Założenia wdrożenia w Rzeczypospolitej Polskiej systemu rozwoju zawodowego informatyków na licencji Brytyjskiego Towarzystwa Komputerowego. Mat. Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Warszawa 1993

Reprezentacja wiedzy w szkieletowym systemie eksperckim ESTA

dokończenie ze s. 12

Szkieletowy system ekspercki ESTA 4.11 ma również wbudowane funkcje umożliwiające modelowanie wiedzy w warunkach niepewności. Zaletą systemu jest łatwość wypełniania szkieletu systemu wiedzą oraz jego możliwości graficzne. W takim środowisku systemu głównym zadaniem w tworzeniu bazy wiedzy jest jej gromadzenie, analiza, organizacja struktury oraz testowanie.

Wadą omawianego systemu są ograniczone możliwości „cofania” w trakcie konsultacji. W przypadku popełnienia pomyłki przez użytkownika w trakcie udzielania odpowiedzi na zadawane przez system pytanie, konieczny jest powrót do ostatniej rady udzielanej przez system.

Ze względu na łatwość wypełniania wiedzą i konsultowanie, system ekspercki ESTA może znaleźć szerokie zastosowanie praktyczne, zwłaszcza w diagnozowaniu wszelkich obiektów.

W czerwcu br. odbędzie się w Warszawie I Międzynarodowa Konferencja i Wystawa Techniki Telekomunikacyjnej i Sieciowej ComNET. Nasza redakcja przygotowuje numer specjalny na tę imprezę, który będzie tam kolportowany.

*Wszystkich zainteresowanych tematyką, którzy pragną uczestniczyć w tej wystawie i pojawić się w naszym numerze, zapraszamy do zamieszczenia w **INFORMATYCE** materiałów propagujących swoje firmy i produkty, artykułów merytorycznych (sponsorowanych), bloków tematycznych, informacji technicznej oraz ogłoszeń.*

Ostateczny termin dostarczania materiałów gotowych do druku upływa 10 maja br. Jeśli materiały mają być przygotowane przez redakcję – prosimy o wcześniejszy kontakt.

Prosimy kontaktować się z redakcją pod warszawskim numerem telefonu i faxu: 39-14-34.

REDAGUJE ZESPÓŁ: dr inż. Zbigniew FRYŻLEWICZ (Politechnika Wroclawska), prof. dr hab. inż. Janusz GÓRSKI (Francusko-Polska Wyższa Szkoła Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych w Poznaniu), prof. dr hab. inż. Zbigniew HUZAR (Politechnika Wroclawska), dr inż. Krzysztof SACHA (Politechnika Warszawska), prof. dr hab. inż. Tomasz SZMUC (Akademia Górniczo-Hutnicza), dr inż. Zbigniew ZIELIŃSKI (Wojskowa Akademia Techniczna), mgr inż. Zdzisław ŻURAKOWSKI (Fabryka Wagonów PAFAWAG we Wrocławiu) – przewodniczący zespołu.

ROK II ● KWIECIEŃ ● 1995 ● 7

Niektóre kierunki badawcze w zakresie bezpieczeństwa oprogramowania

Janusz Górski

Francusko-Polska Wyższa Szkoła
Nowych Technik Informatyczno-Komunikacyjnych
Poznań

Dynamiczny rozwój zastosowań informatyki pociąga za sobą wzrost uzależnienia człowieka od komputerów i od zawartego w nich oprogramowania. Komputery możemy obecnie znaleźć w przedmiotach codziennego użytku, jak również w systemach znacznie bardziej złożonych, takich jak sterowanie ruchem drogowym lub kolejowym, zastosowania medyczne, produkcja i dystrybucja energii, przemysł chemiczny i wydobywczy, obsługa finansów itd. Wiele z tych zastosowań niesie ze sobą ryzyko utraty zdrowia lub życia ludzi, wystąpienia strat materialnych lub skażenia środowiska naturalnego.

Powstaje więc problem bezpieczeństwa oprogramowania, rozumiany jako zadanie wytworzenia odpowiedniej jakości oprogramowania, przeznaczonego dla konkretnego potencjalnie niebezpiecznego zastosowania, a także zadanie skonkretyzowania przed przystąpieniem do eksploatacji przekonujących argumentów, zdolnych wykazać, że ryzyko związane z wykorzystaniem tego oprogramowania mieści się w akceptowalnych granicach.

Powyższy problem zawiera nie tylko aspekty techniczne, ale również organizacyjne i prawne, np. związane z odpowiedzialnością w przypadku gdy wadliwe funkcjonowanie systemu doprowadzić może do katastrofy. W środowiskach zajmujących się badaniami tej problematyki istnieje wiele kontrowersji dotyczących metod i technologii związanych z osiągnięciem bezpieczeństwa. Wskazuje to na potrzebę intensyfikacji badań naukowych i stosowanych. Badania takie są obecnie prowadzone głównie w USA i w Europie Zachodniej. Przykładem może być projekt badawczy SHIP (*Safety of Hazardous Industrial Processes*), realizowany w ramach programu badaw-

czego ENVIRONMENT, lub PDCS (*Probably Dependable Computer Systems*), realizowany w ramach programu ESPRIT [21].

Powstaje pytanie, czy badania takie powinny być również realizowane w Polsce. Czy w obecnej sytuacji ekonomicznej nie należy raczej pozostawić tego problemu krajom bardziej zaawansowanym technologicznie i znajdującym się w lepszej kondycji ekonomicznej.

W opinii autora tego artykułu takie nastawienie byłoby poważnym błędem. Dla uzasadnienia tego poglądu zwrócimy uwagę, że bezpieczeństwo jest pojęciem aplikacyjnym, związanym z docelowym środowiskiem, w którym jest stosowany sy-

stem komputerowy. Komputer, a tym bardziej jego oprogramowanie, rozpatrywane w izolacji od ich środowiska aplikacyjnego nie są ani bezpieczne, ani niebezpieczne. Zagrożenie dla bezpieczeństwa wynika z wpływu, jaki mogą one wywrzeć na otaczający je świat zewnętrzny. Tak więc znajomość i doskonalenie technologii osiągania bezpieczeństwa systemów komputerowych ma bezpośredni związek z zastosowaniem informatyki. W Polsce potencjalny obszar takich zastosowań jest bardzo duży. Komputeryzacji wymaga transport kolejowy i drogowy, przemysł, ochrona zdrowia, energetyka itd. Opanowanie technologii w zakresie bezpieczeństwa informatyki może mieć rozstrzygające znaczenie przy podejmowaniu decyzji odnośnie wyboru dostawców, czy wykonawców konkretnych systemów.

W Europie Zachodniej trwają obecnie intensywne prace w zakresie standaryzacji wymogów dotyczących bezpieczeństwa systemów informatycznych. Należy oczekiwać, że pójdą za tym uregulowania prawne. Jeżeli w Polsce nie zbudujemy odpowiedniego poziomu kultury technicz-

Artykuł jest przystosowaną do publikacji wersją referatu prezentowanego na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej pn.: „Oprogramowanie komputerowych systemów czasu rzeczywistego – zagadnienia związane z wytwarzaniem oprogramowania do zastosowań przemysłowych”, która odbyła się we Wrocławiu 22–23.09.1994 r.

nej związanej z jakością zastosowań informatyki (a bezpieczeństwo należy traktować jako bardzo istotny parametr jakości systemu) oraz nie włączamy się aktywnie do badań w tej dziedzinie, to nie tylko utracimy zdolność konkurencyjności naszą ofertą informatyczną na rynkach zagranicznych (w tym zakresie i obecnie jesteśmy widoczni raczej w ilościach śladowych), ale przede wszystkim oddamy dostawcom zagranicznym nasz wewnętrzny rynek zastosowań informatyki. A taka sytuacja miałaby już znaczne konsekwencje ekonomiczne, ponieważ jest to rynek potencjalnie bardzo duży. Utrzymanie kontroli nad tym rynkiem, zarówno w zakresie tworzenia nowych zastosowań, jak i oceny ich jakości powinno być jednym z długoterminowych celów polityki badań naukowych i stosowanych w dziedzinie informatyki.

W dalszej części artykułu zostaną przedstawione niektóre z obszarów badań mające związek z bezpieczeństwem zastosowań informatyki. Przegląd ten nie jest wyczerpujący. Przedstawia on raczej obszary objęte bezpośrednim zainteresowaniem autora oraz objęte zainteresowaniem grup badawczych, z którymi autor bezpośrednio współpracuje.

Ocena bezpieczeństwa

Można zadać pytanie, czy bezpieczeństwo powinno być oddzielone od szerzej używanego pojęcia niezawodności. **Bezpieczeństwo** (ang. *safety*) jest definiowane jako własność systemu, polegająca na tym, że nie dopuszcza on do sytuacji groźnych, tzn. takich, które wystawiają na szwank zdrowie lub życie ludzi, powodują znaczne straty materialne lub zniszczenia w środowisku naturalnym. Jeżeli **niezawodność** (ang. *reliability*) zdefiniujemy jako własność systemu polegającą na tym, że zachowuje się on zgodnie z postawionymi wcześniej wymaganiami, to tak sformułowaną definicję można odnieść również do bezpieczeństwa z tym, że odnosić się ona będzie do innego zbioru wymagań – takich, które wykluczają zaistnienie zagrożeń. Zauważmy również, że w odniesieniu od bezpieczeństwa niezawodność jest definiowana względem wymagań określających stany pożądane. Często podkreśla się, że bezpieczeństwo jest istotnie różne od niezawodności, ponieważ wymaga in-

nych metod, związanych zarówno z projektowaniem, jak i z oceną systemu. Efektem tego jest zaakceptowanie lub odrzucenie niektórych metod i technik używanych w dziedzinie niezawodności, takich, jak np. modele wzrostu niezawodności czy metody ilościowej oceny niezawodności. Istnieje pogląd [16], że w ocenie bezpieczeństwa oprogramowania należy odrzucić metody ilościowe, ponieważ wyznaczenie celów bezpieczeństwa za pomocą liczb powoduje koncentrację wysiłku na osiągnięciu tych wskaźników liczbowych, często kosztem wprowadzania błędnych założeń i hipotez. Inne wątpliwości wynikają z faktu, że prowadzi one często do „dystrybucji ryzyka” między podsystemami i wskutek tego nie likwidują zagrożeń, mogących wynikać z niewłaściwych interakcji tych podsystemów. Wiarygodność ilościowych ocen niezawodności, zwłaszcza w odniesieniu do oprogramowania, jest często kwestionowana. W miejsce ocen ilościowych proponuje się stosowanie ocen jakościowych, związanych przede wszystkim z rygorystycznym zastosowaniem uznanych praktyk inżynierskich, ściśle kontrolowanych struktur organizacyjnych oraz wykorzystaniem wysoko wykwalifikowanego personelu.

Jednakże stwierdzenie, że system został wyprodukowany zgodnie z technologią „gwarantującą” bezpieczeństwo nie jest w pełni przekonujące, szczególnie w sytuacji, gdy znaczącym elementem systemu jest oprogramowanie, ponieważ współczesny stan technologii informatycznej nie daje takiej gwarancji w odniesieniu do obszernego oprogramowania.

Oznacza to, że ostateczna ocena bezpieczeństwa nie może być wynikiem zastosowania jednej miary i związanego z nią kryterium. W obecnej praktyce jest to raczej skomplikowany i wieloskładnikowy proces prowadzący często do złożonej argumentacji na rzecz bezpieczeństwa rozpatrywanego systemu (ang. *safety case*), zawierającej elementy zarówno ilościowej, jak i jakościowej oceny systemu oraz jego procesu wytwórczego, środowiska docelowego i warunków eksploatacji.

Metody ilościowej oceny bezpieczeństwa systemów komputerowych są jednym z głównych zadań badawczych projektu SHIP [22]. Uzyskane w tym zakresie wyniki będą dostępne na początku bieżącego roku.

Wymagania czasu rzeczywistego

W wielu zastosowaniach bezpieczeństwo zależy od tego, czy system spełni wymagania czasowe, np. system może poprawnie realizować obliczenia, ale nie dostarcza danych wyników we właściwym czasie. Spełnienie takich wymagań nasuwa wiele problemów. Po pierwsze, trzeba wyznaczyć czas realizacji programów. Jeżeli jest to dokonywane na drodze analitycznej, to użyty w tym celu formalizm matematyczny powinien zawierać pojęcie czasu (nadające się do tego metody formalne są ciągle jeszcze przedmiotem badań naukowych). Po drugie, techniki i rozwiązania projektowe zastosowane przy realizacji oprogramowania (np. zastosowanie nadmiarowości w celu zwiększenia niezawodności) muszą być weryfikowane pod kątem ich wpływu na zmniejszenie gwarancji systemu w zakresie czasu odpowiedzi. W szczególności wykluczane są rozwiązania polegające na podziale czasu systemu między procesy (ang. *time sharing*), ponieważ czas jego reakcji jest trudny do określenia. Planowanie wykonania zadania, które jest odpowiedzią na pobudzenie zewnętrzne, zależy od relacji momentu, w którym to pobudzenie wystąpiło do wewnętrznej skali zdarzeń związanych z planowaniem wykonania zadań. Oznacza to, że wykluczone staje się użycie systemów operacyjnych ogólnego przeznaczenia, ponieważ ich zasadniczym celem jest efektywne wykorzystanie zasobów, a nie zagwarantowanie czasu reakcji.

Stosowana jest więc zwykle specjalizowana konstrukcja, ze statycznym planowaniem zadań systemowych. Takie rozwiązanie pozwala stworzyć znacznie silniejsze gwarancje dla czasu reakcji, szczególnie wtedy, gdy jest możliwe przyjęcie dodatkowych założeń odnośnie charakterystyk czasowych środowiska systemu. Jednakże w niektórych sytuacjach środowisko ulega dynamicznym, niemożliwym do przewidzenia zmianom. Wtedy mechanizm planowania zadań powinien nadążać za zmieniającymi się charakterystykami środowiska, a system operacyjny – realizować strategie dynamiczne, wskutek czego staje się on bardziej skomplikowany [10].

Projektant systemu komputerowego przeznaczonego do zastosowań

uwarunkowanych bezpieczeństwem musi pogodzić dwa często sprzeczne cele: łatwość i wiarygodność walidacji systemu (zwłaszcza w zakresie jego własności czasowych) oraz efektywność wykorzystania zasobów systemu. Koncentracja na celu pierwszym prowadzi do konstrukcji „statycznych” [28], które dla ułatwienia analizy ograniczają zestaw możliwych zachowań systemu. Wyeksponowanie celu drugiego daje w efekcie rozwiązania „dynamiczne”, które dążą do maksymalnie elastycznych strategii wykorzystania zasobów dopasowujących system do aktualnych warunków pracy. W efekcie otrzymujemy rozróżnienie między systemami sterowanymi zdarzeniami (ang. *event-driven*), reagującymi na zdarzenia zewnętrzne zgłaszane do systemu pod postacią przerw, a systemami sterowanymi czasem (ang. *time-driven*), które okresowo próbują stan środowiska zewnętrznego i podejmują niezbędne działania, jakie wynikają z tych obserwacji [12]. Systemy sterowane czasem są bliższe konstrukcji statycznej, gdzie kontakt ze środowiskiem znajduje się pod kontrolą systemu. Przykładem takiej konstrukcji jest system MARS i związana z nim metodyka projektowania [13]. W systemie tym zadania są planowane statycznie i wykonywane przez dublowane procesory (w celu tolerowania defektów). Cały system jest zarządzany na podstawie czasu globalnego (wspólnego). Czas wspólny jest realizowany za pomocą specjalnego protokołu, który synchronizuje zegary w poszczególnych węzłach przetwarzania.

Konstrukcja statyczna daje gwarancję, że żadne przewidziane przez projektanta nagromadzenie zdarzeń wymagających obsługi (np. w wyniku sytuacji awaryjnych) nie doprowadzi do przekroczenia zadanych ograniczeń czasowych. „Przewidziane” odnosi się w tym kontekście do najostrejszych zależności czasowych między zdarzeniami, jakie określono w specyfikacji systemu. Specyfikacja określa graniczną szybkość zmian w otoczeniu systemu, a zadaniem projektanta jest zagwarantować, że zadania systemowe zostaną zaplanowane dostatecznie często, aby zapewnić terminową reakcję na każde zdarzenie.

Statyczna struktura systemu ma zasadniczą zaletę polegającą na tym, że zadania systemowe mogą zakładać ustaloną kolejność interakcji z innymi zadaniami i w związku z tym maleje niebezpieczeństwo awarii poprawne-

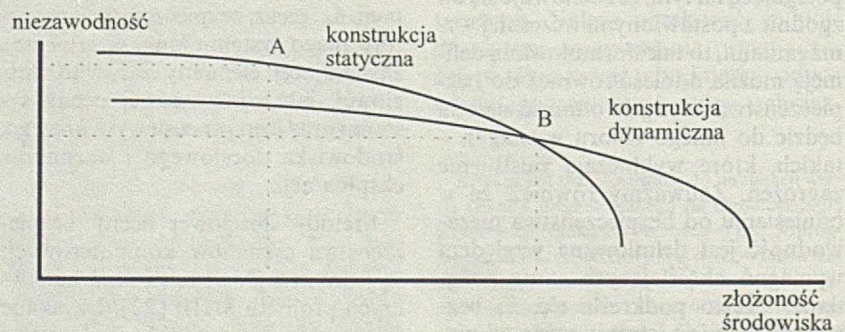
go modułu programowego, powodowane nie przewidzianą interakcją z innymi modułami. Implementacja konstrukcji statycznej jest zwykle rozrzutna w sensie zasobów. Jest to cena za łatwiejszą i bardziej przekonującą walidację systemu. Oczywiście, jeżeli środowisko „złamie warunki kontraktu” sformułowane w specyfikacji, system może zachować się niepoprawnie. Odpowiada to sytuacji, w której zaistnieją pobudzenia zewnętrzne niezgodne z limitami czasowymi określonymi specyfikacją. Określenie prawdopodobieństwa takiej sytuacji jest elementem analizy środowiska docelowego systemu.

Jednakże zastosowanie konstrukcji statycznej nie zawsze jest możliwe. Środowisko docelowe systemu może generować sytuacje charakteryzujące się dużym nagromadzeniem pobudeń, prowadzące do zmiennych zapotrzebowań na zasoby systemowe. Prowadzi to do sytuacji, w której zagwarantowanie każdemu zadaniu jego maksymalnego zapotrzebowania na zasoby staje się niemożliwe (np. z przyczyn technicznych, ekonomicznych itp.). Statyczna konstrukcja systemu prowadzi wówczas do zbyt daleko posuniętych uproszczeń w założeniach dotyczących środowiska. W efekcie poprawy (względem założeń) system ulega awarii na skutek (wysoce prawdopodobnego) nagromadzenia pobudeń ze strony środowiska, na które to pobudzenia system nie jest przygotowany. Więcej sensu ma wtedy podejście polegające na wykorzystaniu dostępnych zasobów w sposób dynamiczny, przez przydzielenie ich zadaniom w miarę pojawiających się zapotrzebowań. W sytuacjach, w których zapotrzebowania nie mogą być spełnione, zastosowanie mają techniki „łagodnej degradacji” systemu (ang. *graceful degradation*), które utrzymują najważniejsze funkcje kosztem ograniczenia ogólnej funkcjonalności.

Przy obecnej technologii w zastosowaniach uwarunkowanych bezpieczeństwem dominuje konstrukcja statyczna, umożliwiająca prostą i bardziej wiarygodną walidację systemu. Wraz z rozwojem nowych technologii sprzętu, powodujących gwałtowny wzrost podaży taniej mocy obliczeniowej, zakres stosowalności podejścia statycznego rozszerza się na nowe obszary (co oczywiście nie oznacza, że podejście to jest możliwe w każdej sytuacji). Podejście dynamiczne, stosowane w pozostałych przypadkach, niesie ze sobą redukcję stopnia gwarancji granicznego czasu odpowiedzi systemu oraz zmusza do zastosowania bardziej skomplikowanych (a przez to mniej wiarygodnych) metod walidacyjnych. Jedno z kompromisowych podejść do tego problemu polega na poszukiwaniu rozwiązań mieszanych [26].

Jedno z najistotniejszych pytań dotyczy niewątpliwie wyboru podejścia przy projektowaniu konkretnej aplikacji. Wiąże się z tym pytanie, w jakim stopniu niezawodność systemu zależy od złożoności i niedeterminizmu środowiska w zależności od wyboru statycznej lub dynamicznej konstrukcji systemu. Precyzyjna odpowiedź na to pytanie wymaga przede wszystkim zdefiniowania pojęć „złożoności” i „niezawodności” oraz związanych z nimi miar, jednakże zgrubne zależności jakościowe są stosunkowo łatwe do identyfikacji (patrz rys.).

Na rysunku tym oś *X* reprezentuje złożoność aplikacji rozumianą jako miarę uwzględniającą zmienność obciążenia systemu oraz nagromadzenie zdarzeń, na które system musi reagować. Oś *Y* reprezentuje niezawodność rozumianą jako gwarancję właściwego funkcjonowania systemu. Z wykresu wynika, że ze wzrostem złożoności maleje atrakcyjność konstrukcji statycznej. Inne wnioski, które wynikają z tego wykresu są następujące:



Wybór konstrukcji systemu w zależności od złożoności środowiska zewnętrznego

- niezależnie od metody projektowania, niezawodność systemu maleje wraz ze wzrostem złożoności wymagań stawianych przez środowisko systemu,
- dla mniej złożonych wymagań, konstrukcja statyczna pozwala osiągnąć większą niezawodność systemu; dla bardziej złożonych wymagań niezawodnościowych konstrukcja statyczna jest jedynym wyjściem (patrz np. punkt A na wykresie),
- dla szczególnie złożonych wymagań lepszym wyborem jest konstrukcja dynamiczna; należy jednak pamiętać, że możliwy do uzyskania poziom niezawodności jest wówczas odpowiednio niższy.

Krzywe przedstawione na rys. można uzasadnić następująco. Jeżeli rośnie złożoność wymagań środowiska, to rośnie prawdopodobieństwo, że system statyczny nie będzie w stanie spełnić wymagań i w konsekwencji zmaleje niezawodność tej konstrukcji. Oczywiście w takiej sytuacji niezawodność systemu dynamicznego również maleje, jednak dzięki większej elastyczności w gospodarowaniu zasobami oraz łagodnej degradacji funkcji systemu (ang. *graceful degradation*), może on łatwiej „przeżyć”.

Praktyczne pytania, jakie zadaje sobie projektant lub osoba, czy instytucja dokonująca oceny systemu są następujące:

- Jaki jest realnie osiągalny poziom bezpieczeństwa w każdym z omówionych podejść, przy zadanym środowisku docelowym oraz przyjętych ograniczeniach kosztu systemu?
- Które z podejść zapewni wyższy poziom bezpieczeństwa (przy zadanym warunkach) i czy będzie to poziom satysfakcjonujący?

Zauważmy, że ryzyko związane z odpowiedzią na powyższe pytania rozkłada się między wyborem konstrukcji i implementacji systemu z jednej strony, a identyfikacją warunków środowiska docelowego, z drugiej. Upraszczające założenia dotyczące środowiska systemu umożliwiają konstrukcję prostszą, a więc bardziej pewną. Stopień „pokrycia” przyjętymi założeniami rzeczywistych charakterystyk środowiska docelowego ma wpływ na bezpieczeństwo systemu, jednak przy świadomie przyjętym rozkładzie ryzyka między zastosowanymi rozwiązaniami projektowymi a „idealizacją” środowiska, końcowa ocena systemu może być lepsza niż w sytuacji,

gdy celem projektanta jest poprawna reakcja na wszystkie (choć niektóre z nich – bardzo mało prawdopodobne) sytuacje zewnętrzne. Taki właśnie świadomy rozkład ryzyka zastosowano w [21] przez wykorzystanie pojęcia „pokrycia założeniami” (ang. *assumption coverage*).

Podjęmowane są również próby zastosowania technologii systemów eksperckich do zastosowań krytycznych (np. sterowanie pojazdem bezzałogowym lub wspomaganie reakcji operatora w sytuacjach złożonych zagrożeń [1]). Dotyczy to głównie zastosowań, w których systemy realizowane technologiami tradycyjnymi nie są w stanie sprostać wymaganiom związanym np. z adaptacją systemu do zmiennych wymogów środowiska. Ze względu na brak skutecznych metod walidacyjnych poziom bezpieczeństwa takich zastosowań jest obecnie znacznie niższy w porównaniu np. z konstrukcją statyczną.

Powyższe zagadnienia nabierają szczególnej wagi w związku z rozwojem zastosowań informatyki i jej zdecydowaną ekspansją w obszary dotychczas zarezerwowane dla innych technologii (głównie mechaniki i elektromechaniki). W kontekście bezpieczeństwa należy pamiętać, że innowacyjne rozwiązania projektowe, które są nastawione na rozszerzenie możliwości funkcjonalnych niosą często ze sobą ryzyko obniżenia progu bezpieczeństwa w porównaniu do konstrukcji bardziej konserwatywnych. Główne zadanie badawcze polega tu na równoległym do rozwoju metod projektowych rozwoju metod walidacyjnych, umożliwiających ocenę bezpieczeństwa przed przystąpieniem do eksploatacji systemu.

Zróznicowanie konstrukcji

Defekty projektowania (ang. *design faults*) są główną przyczyną utrudniającą budowę wysoce niezawodnych i bezpiecznych systemów komputerowych. Problem ten jest bardziej zauważalny w kontekście oprogramowania niż sprzętu (choć również w przypadku skomplikowanego sprzętu błędy projektowania są jednym z głównych czynników ograniczających osiągnięcie wysokich wskaźników niezawodnościowych). Nie istnieje obecnie technologia gwarantująca, że nietrywialne oprogramowanie będzie całkowicie wolne od defektów projekto-

wania. Jedyną ochroną przed defektami zawartymi w oprogramowaniu jest nadmiarowość (ang. *redundancy*) połączona ze zróżnicowaniem konstrukcji projektowania (ang. *design diversity*). Polega to na dodaniu, do oprogramowania odpowiedzialnego za realizację zadań systemu, oprogramowania dodatkowego odpowiedzialnego za wykrywanie oraz naprawianie skutków ujawnionych defektów. Oczywiście, że ze względu na specyfikę defektów projektowania (są one uaktywniane warunkami wejściowymi i w związku z tym zastosowanie identycznych kopii nadmiarowych nie jest celowe). Dodatkowe oprogramowanie powinno charakteryzować się zróżnicowaniem rozwiązań (np. przez zastosowanie odmiennego algorytmu) w stosunku do oprogramowania pierwotnego.

Pod pojęciem zróżnicowanie konstrukcji oprogramowania rozumiemy szerokie spektrum metod, włączając w to programowanie wielowersyjne, monitorowanie programowe, bloki odtwarzania, zdegradowane kopie rezerwowe itp. [2], chociaż szeroko stosowana w innych technologiach zasada zróżnicowania konstrukcji jest w informatyce stosunkowo nowa. Obecne jej zastosowania dotyczą głównie lotnictwa, badań kosmicznych i transportu [29]. Nadal istnieje tu wiele nie w pełni rozwiązanych problemów, takich jak synchronizacja zwielokrotnionych wersji oprogramowania, rozbieżność głosowania (różne wersje oprogramowania mogą wytwarzać tylko nieznacznie różniące się wyniki), spójność porównań [5], odtwarzanie odległej historii stanu, projektowanie tekstów typu *run-time* o akceptowalnym koszcie itd.

Zróznicowanie konstrukcji oprogramowania umożliwia zwiększenie bezpieczeństwa systemu przez maskowanie awarii (przy oprogramowaniu nadmiarowym) lub przez wykrywanie zagrożeń i właściwe na nie reagowanie. Np. równoległe wykonywanie różnych wersji programu może być użyte do zamaskowania awarii (przez głosowanie wyniku obliczeń) lub służyć jedynie do wykrycia awarii (tzn. program monitorujący jest wykorzystany do obserwacji zachowania programu głównego bez ingerencji w jego zachowanie). Drugi sposób ma tę zaletę, że program nadmiarowy nie musi reprodukcować funkcji programu monitorowego. Daje to większą pewność, że oba programy są wolne od wspólnych defektów (interesujący przykład takiego zastosowania można znaleźć

w [27]). Prowadzi to do poglądu, że „najlepsze miejsce wprowadzenia tolerancji błędów oprogramowania jest poza oprogramowaniem” [19], co oznacza, że sposobem uodpornienia się na awarie oprogramowania może być wprowadzenie odpowiednich mechanizmów zabezpieczających w środowisku bezpośrednio otaczającym to oprogramowanie. Może to być osiągnięte przez zastosowanie wspólnie z systemem komputerowym, systemów prostszych, opartych na alternatywnej technologii (np. mechanicznych).

Główny problem związany z zastosowaniem zróżnicowanych rozwiązań polega na tym, że chociaż jest to podstawowa droga do zabezpieczenia się w działającym systemie przed konsekwencjami defektów projektowych, to istnieje znaczne trudności w ocenie efektywności tego podejścia. Wiadomo, że jest to droga prowadząca do zwiększenia bezpieczeństwa systemu, ale zwykle nie wiemy, jak wiele możemy tą drogą uzyskać. Dlatego też trudno jest ustalić jednoznaczne zasady postępowania. Walidacja modeli teoretycznych dotyczących systemów o zróżnicowanej konstrukcji jest wciąż niepełna, głównie na skutek braku rzeczywistych danych statystycznych.

Metodyczne zastosowanie zróżnicowania konstrukcji oprogramowania powinno, w idealnym przypadku, obejmować dwie fazy: tworzenia nadmiarowych modułów programowych o zadanych charakterystykach niezawodnościowych oraz projektowania na ich podstawie systemu o zadanej niezawodności. Kryteria dla kroku drugiego są zbadane i opublikowane [14]. Proponowane podejście polega na określeniu dla poszczególnych elementów systemu typów i liczby awarii, na które system ma być odporny, a następnie wybraniu właściwego dla przyjętych założeń wyjściowych schematu projektu. Przyjmuje się tu założenie o poprawności funkcjonowania mechanizmów tworzących wybraną strukturę. W ten sposób można wybrać właściwą konfigurację systemu scharakteryzowanego np. następującym wymaganiem: *system musi funkcjonować niezawodnie nawet w sytuacji wystąpienia jednego defektu oprogramowania i jednego błędu sprzętowego*. Istniejące modele teoretyczne potwierdzają, że bezpieczeństwo tak skonstruowanego systemu jest wysoce zależne od korelacji błędów w różnych wersjach oprogramowania występującego w danej konfiguracji.

Istotny problem związany z nadmiarowością wiąże się z wyborem elementu głosującego (ang. *voter*). Istnieje w tym zakresie wiele propozycji różniących się głównie określeniem „większości” wystarczającej do przegłosowania wyniku oraz algorytmem wykluczania głosów nieważnych, przed przystąpieniem do głosowania. Próby systematycznej oceny tych podejść podjęto stosunkowo niedawno (np. [7]).

Wciąż jest brak skutecznych metod do projektowania modułów programowych o zadanych charakterystykach niezawodnościowych oraz do eliminacji korelacji między błędami różnych modułów nadmiarowych. Istniejące modele teoretyczne skorelowanych błędów oprogramowania [8, 11, 17] nie są pomocne w fazie projektowania. Potrzebne jest zarówno poszukiwanie nowych modeli teoretycznych, jak i zgromadzenie reprezentatywnych danych eksperymentalnych. Przeprowadzone dotąd nieliczne eksperymenty budowy rzeczywistych zastosowań drogą zróżnicowania konstrukcji [24, 29] nie dostarczyły wystarczającego materiału do sformułowania ogólnych zasad użycia tej technologii.

Podsumowując należy stwierdzić, że obecny stan wiedzy stosunkowo dobrze odpowiada na pytanie, jak budować system z zastosowaniem zasady zróżnicowania konstrukcji oraz dostarcza kryteriów wyboru właściwej konfiguracji ze względu na wymagania danej aplikacji. Głównym problemem jest brak danych, umożliwiających ocenę poszczególnych systemów oraz umożliwiających podejmowanie decyzji w jakich systemach i w jaki sposób należy wykorzystywać znane już metody.

Metody formalne

W środowiskach informatyków-teoretyków termin „metody formalne” jest zwykle używany w znaczeniu zastosowania logiki (logik) formalnych oraz modeli matematycznych do specyfikacji i weryfikacji oprogramowania. Jest to obecnie szeroki obszar aktywnych badań naukowych, chociaż uzyskane już praktyczne rezultaty nie w pełni spełniają – jak dotąd – oczekiwania. W pojęciu tym nie mieszczą się natomiast tzw. „metody systematyczne” (np. metoda Yourdon’a, JSD czy metody obiektowe). Należy

jednak zaznaczyć, że formalizacja tych podejść jest jednym z istotnych celów badawczych w zakresie metod formalnych. Istnieje obecnie szeroki wachlarz metod formalnych proponowanych jako narzędzia specyfikacji i analizy systemów programowych (np. VDM, Z, CCS, sieci Petriego, logiki temporalne, ESPRIT LaCoS RAISE itp.). Przegląd ważniejszych z nich można znaleźć np. w [2].

Większość prac badawczych w zakresie metod formalnych koncentruje się na poszukiwaniu dróg budowy systemów, które są poprawne względem swoich specyfikacji. Takie podejście może potencjalnie doprowadzić do mocnych argumentów na rzecz bezpieczeństwa systemu. Warunkiem wstępnym jest jednakże wcześniejszy dostęp do kompletnych i poprawnych specyfikacji definiujących bezpieczeństwo. Jak pokazano w [21] spełnienie tego wymogu w przypadku ogólnym nie jest łatwe. Również skala stosowności metod formalnych w ich obecnym stanie jest daleka od „pokrycia” pełnego projektu, nawet dla prostego systemu aplikacyjnego. Podejmowane są również próby formalizacji metod inżynierskich, stosowanych w obecnej praktyce w celu zwiększenia ich precyzji i mocy analitycznej [9].

Zastosowanie metod formalnych na skalę przemysłową nie jest obecnie możliwe, ponieważ wciąż jeszcze istnieje zbyt wiele nie rozwiązanych problemów związanych z praktyką ich zastosowania do rozbudowanych zadań. Również od strony organizacji i zarządzania procesem projektowym wykorzystującym metody formalne, edukacji inżynierów oraz podażu wspomagających środowisk narzędziowych, sytuacja jest daleka od zadowalającej. Nie jest znany stosunek nakładów do zysków w sytuacji użycia metod formalnych na większą skalę. Niewątpliwie jednak jest to technologia, która toruje sobie drogę do praktyki inżynierskiej, a dziedzina systemów uwarunkowanych bezpieczeństwem będzie jednym z pierwszych obszarów zastosowania tej technologii na większą skalę.

Kompleksowa ocena bezpieczeństwa

Akceptacja systemu uwarunkowanego bezpieczeństwem wiąże się z koniecznością zbudowania obiektywnych i przekonujących argumentów,

że system wypełnia sformułowane względem niego wymogi bezpieczeństwa. Wymogi te często są sformułowane w sposób, który wyklucza możliwość bezpośredniej demonstracji ich wypełnienia. Często przytaczanym przykładem takiego wymogu jest to, aby *prawdopodobieństwo awarii zagrażającej bezpieczeństwu było mniejsze od 10^{-9} na godzinę* (dla zastosowań lotniczych). Doświadczenia z oprogramowaniem wskazują, że obecny stan rutynowo stosowanej technologii produkcji oprogramowania w żadnym razie nie usprawiedliwia takiego stwierdzenia. Dlatego dla wykazania, że system spełnia powyższy wymóg bezpieczeństwa, możliwe są jedynie dwie drogi:

- zgromadzenie materiału statystycznego, wykazującego, że konkretny system spełnia zadane kryterium,
- wypracowanie nowych, bardziej wiarygodnych technologii produkcji oprogramowania, których zastosowanie zagwarantuje, że występowanie błędów projektowych zostanie znacznie zredukowane.

Badania w zakresie statystycznej oceny niezawodności oprogramowania obejmują prace dotyczące modeli wzrostu niezawodności, gdzie ostatnio pojawiły się nowe propozycje [6, 15]. Jednym z głównych problemów jest brak danych statystycznych umożliwiających walidację otrzymywanych rezultatów teoretycznych. Dla potwierdzenia, że system wypełnia wymóg prawdopodobieństwa awarii mniejszego od 10^{-9} na godzinę, okres obserwacji systemu musiałby być niezwykle długi. Jak pokazano w [18], obserwacja bezawaryjnego funkcjonowania programu w dowolnie długim okresie daje jedynie 50% szans na bezawaryjne funkcjonowanie w podobnym okresie w przyszłości. Oznacza to, że nawet w bardzo długim okresie bezawaryjna praca systemu nie stanowi dowodu, że spełnia on kryterium bezpieczeństwa. Oczywiście wystąpienie awarii systemu może stanowić dowód, że wymóg bezpieczeństwa nie został wypełniony. Stawia to w lepszej sytuacji użytkownika systemu w stosunku do jego wytwórcy; użytkownik może dowiedzieć, że system nie spełnia przyjętych wymagań. Pozycja wytwórcy jest gorsza, ponieważ nie dysponuje on środkami umożliwiającymi obiektywną weryfikację tak sformułowanego wymagania.

Powyższy problem może być rozwiązany w następujący sposób:

- Rozluźnienie wymagań związanych z oprogramowaniem i zaakceptowaniem faktu, że zastosowanie oprogramowania zwiększa ryzyko. Jednym z rozwiązań może być taka zmiana struktury całego systemu, że jego bezpieczeństwo w mniejszym stopniu jest uzależnione od składowej programowej. Rozwiązanie to nie jest jednak uniwersalne, ponieważ wiele nowych zastosowań jest specyfikowanych od początku w taki sposób, że oprogramowanie staje się nieodłącznym elementem funkcji związanych z bezpieczeństwem.
- Unikanie formułowania wymogów niezawodnościowych w odniesieniu do oprogramowania w terminach probabilistycznych [por. 25]. W takiej sytuacji argumentacja o wysokim poziomie niezawodności oprogramowania powinna powoływać się na wysoką jakość metod zastosowanych przy projektowaniu i weryfikacji. Podstawowy problem polega na tym, że obecna technologia informatyczna nie dysponuje zestawem metod o niekwestionowanej jakości, dostosowanych do szerokiego wachlarza zadań. Ponadto w myśl obowiązujących przepisów, dla wielu zastosowań probabilistyczna ocena ryzyka związanego z systemem jest obligatoryjna.
- Zwiększenie wysiłku w kierunku statystycznej oceny możliwości zaistnienia awarii systemu, jeżeli nie mają zastosowania oba podane wyżej podejścia. Oznacza to zwiększenie wydatków na testowanie oraz poszukiwanie innych argumentów na rzecz bezpieczeństwa systemu. Argumenty te powstają przez analizę poprawności oprogramowania, analizę metod użytych przy wytwarzaniu oprogramowania, jakości organizacji procesu wytwórczego itp. Należy jednak zaznaczyć, że argumenty probabilistyczne wynikające z tego rodzaju analiz powinny być formułowane bardzo ostrożnie (przykłady: prawdopodobieństwo błędu człowieka w trakcie dowodu poprawności programu [4] lub komentarz na temat argumentacji statystycznej dotyczącej jakości oprogramowania wytwarzanego w ramach danej organizacji [18]).

* * *

Projektowanie oprogramowania w sposób ułatwiający jego walidację wprowadza ograniczenia w zakresie

zastosowań bardziej złożonych. Znalezienie metod umożliwiających dokonywanie wyboru między prostszą (a więc lepiej zrozumiałą i pewniejszą) konstrukcją, która opiera się na założeniach upraszczających możliwych zachowań środowiska a konstrukcją lepiej przygotowaną na niespodzianki ze strony środowiska, ale za to bardziej skomplikowaną, stanowi istotny element badawczy.

Postępy badań w zakresie metod formalnych stwarzają możliwość znacznego postępu technologii wytwarzania systemów uwarunkowanych bezpieczeństwem. Dostarczają one bowiem obiektywnych argumentów na temat własności systemu i zawartego w nim oprogramowania, które mogą być wykorzystane w argumentacji na rzecz bezpieczeństwa systemu. Głównym problemem w tym zakresie jest efektywność i praktyczny zakres zastosowań istniejących i nowo proponowanych metod.

Zróznicowanie konstrukcji jest podstawową metodą tolerowania defektów oprogramowania. Podejście to jest obecnie stosowane w niektórych zastosowaniach uwarunkowanych bezpieczeństwem. Nie jest do końca jasne, w jaki sposób (w sensie ilościowym) dokonywać oceny tego podejścia w systemach o bardzo wysokim poziomie wymagań bezpieczeństwa (a więc tam, gdzie zastosowanie tej technologii jest przede wszystkim wskazane).

Istnieje otwarte pole badań w zakresie wpływu metod wytwarzania oprogramowania na parametry niezawodnościowe powstających produktów i wynikające stąd konsekwencje dla bezpieczeństwa systemów. Istniejąca w tym zakresie praktyka jest oparta głównie na ocenie intuicyjnej. W zakończeniu należy podkreślić, że celem badań w zakresie bezpieczeństwa systemów nie jest opanowanie technologii wytwarzania systemów absolutnie bezpiecznych. Chodzi tu raczej o takie metody wytwarzania i oceny, które gwarantują, że ryzyko związane z eksploatacją systemów jest utrzymywane w akceptowalnych granicach. Dla wielu obszarów zastosowań (np. kolejnictwo, systemy medyczne) stan taki jest już obecnie osiągalny.

LITERATURA

- [1] Abbott R. J.: Resourceful systems for fault tolerance, reliability and safety. ACM Computing Surveys, 22, 1990, pp. 35-68

- [2] Anderson S.O., Bloomfield R.E., Cleland G.L. (Eds.): Guidelines on the use of Formal Methods in the Development and Assurance of Safety-related Industrial Computer Systems. EWICS TC7, WP900/E, 1993
- [3] Anderson T., Lee P.A.: Fault tolerance: principles and practice. Springer-Verlag, 1990
- [4] Barwise J.: Mathematical proofs of computer system correctness. Notices of the American Mathematical Society, 36, 1989, pp. 844-851
- [5] Brilliant S.S., Knight J.C., Leveson N.G.: The consistent comparison problem in N-version software. IEEE Trans. on Softw. Eng., 15, 1989, pp. 1481-1485
- [6] Brocklehurst S., Chan P.Y., Littlewood B., Snell J.: Recalibrating software reliability models. IEEE Trans. on Softw. Eng., 16, 1990, pp. 458-470
- [7] Di Giandomenico F., Strigini L.: Adjudicators for diverse-redundant components. 9th Symposium of reliable distributed systems, Huntsville, USA, 1990, pp. 114-123
- [8] Eckhardt D.E., Lee L.D.: A theoretical basis for the analysis of multiversion software subject to coincident errors. IEEE Transactions on Soft. Eng., 11, 1985, pp. 1511-1517
- [9] Górski J.: Extending Safety Analysis techniques with Formal Semantics. In: Technology and Assessment of Safety-Critical Systems (Edited by F. J. Redmill and T. Anderson), Springer-Verlag, 1994
- [10] Jensen E.D., Northcutt J.D.: Alpha: a non-proprietary operating system for mission-critical real-time distributed systems. IEEE Workshop on Experimental Distributed Systems, Huntsville, USA, 1990
- [11] Kersken M., Saglietti F. (Ed.): Software fault-tolerance: achievement and assessment strategies, Springer-Verlag, 1992
- [12] Kopetz H., Kim K.H.: Temporal uncertainties in interactions among real-time objects. In: Proc. 9th symposium on reliable distributed systems, Huntsville, USA, 1990, pp. 165-174
- [13] Kopetz H. et al.: Distributed fault-tolerant real-time systems: the Mars approach, IEEE Micro, 9, 1989, pp. 25-40
- [14] Laprie J.C., Arlat J., Beounes C., Kanoun K.: Definition and analysis of hardware-and-software fault-tolerant architectures. IEEE Computer, 23, 1990, pp. 39-51
- [15] Laprie J.C., Kanoun K., Beounes C., Kaniche M.: The KAT - knowledge-action-transformation - approach the modelling and evaluation of reliability and availability growth. IEEE Trans. on Soft. Eng., 17, 1991
- [16] Leveson N.G.: Software Safety in Embedded Computer Systems. Comm. ACM, 34 (2), 1991, pp. 34-46
- [17] Littlewood B., Miller D.R.: Conceptual modelling of coincident failures in multiversion software. IEEE Trans. on Soft. Eng., 15, 1989, pp. 1596-1614
- [18] Littlewood B., Strigini L.: Validation of ultra-high dependability for software-based systems. Personal communication
- [19] Parnas D.L.: Can we tolerate software errors? 11th IFIP World Congress, San Francisco, USA, 1989, pp. 502
- [20] Privara I.: Diverse program specification. ESPRIT PDCS Technical Report 60, Nov. 1991
- [21] Powell D.: Fault assumptions and assumption coverage. In: PDCS Project Second Year Report, ESPRIT Project 3092, 1991
- [22] Project SHIP. Progress Report, 1994
- [23] Redmill F. (Ed.): Dependability of Critical Computer Systems 2. Elsevier Applied Science, 1990
- [24] Smith I.C., Wall D.N., Baldwin J.A.: DARTS - an experiment into cost of and diversity in safety critical computer systems. SAFECOMP'91, Trondheim, Norway, 1991, pp. 35-39
- [25] Software Considerations in Airborne Systems and Equipment certification, Radio technical Commission for Aeronautics and European Organization for Civil Aviation Electronics. Dos. DO178A/EUROCAE ED-12A, 1985
- [26] Stankovic J.A., Ramamrithan K.: The Spring kernel: a new paradigm for real-time systems. IEEE Software, May 1991, pp. 62-72
- [27] Theuretzbacher N.: Using AI-methods to improve software safety. SAFECOMP'86, Sarlat, France, pp. 99-105
- [28] Xu J., Parnas D.L.: On satisfying timing constraints in hard real-time systems. Proc. ACM SIGSORT'91 Conference on Software for Critical Systems, New Orleans, USA, 1991, pp. 132-145
- [29] Voges U. (Ed.): Software diversity in computerized control systems. Springer-Verlag, 1988

Prosto z firm ● Prosto z firm ● Prosto z firm ● Prosto z firm

Michael Dell otrzymał od PC Laptop Magazine tytuł „Pioniera Notebooków 1994 r.” (Portable Pioneer). Wybór został uzasadniony nie tylko niedawnym sukcesem nowej linii notebooków Dell Latitude, ale również tym, że Dell odważył się po 18-miesięcznej przerwie ponownie wejść na rynek komputerów przenośnych.

★

IBM i JTT prowadzą rozmowy na temat uruchomienia w Polsce produkcji IBM-owskiej kasy fiskalnej Entry 01. Kasy te, zgodnie z obowiązującymi przepisami byłyby traktowane jako produkt krajowy, w związku z czym ich nabywcy będą mogli korzystać ze wszystkich wynikających z tego ulg.

★

Vision Technologies - autonomiczny dział firmy ABC Data, który jest wyłącznym dystrybutorem systemów komputerowych AViiON firmy Data General (w 1993 r. pierwsze miejsce w USA pod względem udziału w rynku UNIX-owych systemów średnich) uruchomi-

ła własne punkty serwisowe. System operacyjny DG/UX oferowany przez Data General jest oceniany jako najlepsza komercyjna realizacja UNIX-a. Data General oferuje też serwery linii AViiON. Dotychczas w Polsce wdrożono cztery systemy Data General.

★

Biuro Usług Informatycznych Chandney Logiciels z Warszawy oferuje WinBud - pierwszy polski program kosztorysujący pracujący w środowisku Windows. Program zapewnia m.in. możliwość tworzenia własnych katalogów i baz cenowych, rozbudowane możliwości edycyjne, obszerną bazę katalogów KNR i KNKRb podlegającą ciągłej aktualizacji. WinBud jest stosowany do celów dydaktycznych przez Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

★

W styczniu br. Progress Software Corporation - producent narzędzi do tworzenia aplikacji

i relacyjnych baz danych, przejął firmę Crescent Software Inc. - jednego z głównych dostawców modułów do Visual Basic Microsoft. Po wcieleniu będzie to odrębny oddział Progressa - Crescent Division of Progress. Najlepszym europejskim dystrybutorem Progress jest Computer Systems for Business International SA i powiązana z nią kapitałowo rosyjska firma CSBI EE.

★

Minolta, jeden z największych producentów sprzętu fotograficznego i urządzeń biurowych zajmująca trzecie miejsce w sprzedaży kopiarek w Europie, produkująca również faksy i drukarki laserowe, podpisała umowę dystrybucyjną z JTT. Japoński koncern ma swoje przedstawicielstwo w Polsce - Minolta Polska Sp. z o.o.

★

W styczniu br. w Warszawie odbyło się I Forum Użytkowników Systemów firmy Digital Equipment Corporation, w którym wzięło udział ok. 250 użytkowników i gości reprezentu-

jących różne segmenty rynku i gospodarki. W czasie spotkania odbyła się polska premiera nowej linii serwerów (AlphaServer) i stacji roboczych (Alpha-Station) oraz nowych rodzin komputerów z procesorem Intel. W Polsce sprzedano w minionym roku ponad 100 serwerów Digital 2100.

★

Firma Silicon Graphics ogłosiła, że w zakończonym 31 grudnia 1994 r. drugim kwartale roku finansowego 1995 r. jej całkowity obrót wyniósł 524 mln USD, co oznacza wzrost o 41% w stosunku do tego samego okresu roku poprzedniego. W tym samym okresie dochód netto wzrósł o 48% i wyniósł 54 mln USD. W Polsce Silicon Graphics też odnosi sukcesy. W grudniu firma ATM - generalny dystrybutor Silicon Graphics w Polsce podpisał z KBN umowę na dostawę superkomputerów do tworzonych centrów informatycznych w Gdańsku i Szczecinie oraz na rozbudowę systemu w Poznaniu.

(kar.)

Prosto z firm ● Prosto z firm ● Prosto z firm ● Prosto z firm

System Zdalnego Sterowania i Kontroli Dyspozytorskiej warszawskiego metra

Jacek Szydłowski
Sławomir Jasiński
Mariusz Maciejewski
Wydział Transportu
Politechnika Warszawska

System Zdalnego Sterowania i Kontroli Dyspozytorskiej (SZSiKD) dla metra warszawskiego umożliwia kontrolę stanu urządzeń i ruchu pociągów na całej linii z Centrum Dyspozytorskiego. System pozwala na zdalne nastawianie przebiegów oraz sterowanie urządzeniami przytorowymi, takimi jak zwoznice, semafony. Ponadto stanowi dogodny narzędzie komunikacji między personelem ruchu, ułatwiając organizację procesu ruchowego.

Zastosowano modułowy sprzęt komputerowy produkcji PEP Modular Computers z magistralą VME i systemem czasu rzeczywistego OS-9. Transmisję zapewnia system PROFIBUS i RS-232. Modułowość sprzętu pozwala na łatwą rozbudowę systemu i dostosowanie do potrzeb użytkownika.

Organizacja systemu

System Zdalnego Sterowania i Kontroli Dyspozytorskiej (SZSiKD) został opracowany i zbudowany na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej na zlecenie Generalnej Dyrekcji Budowy Metra. System obejmuje 11 stacji (A1-A11 z ewentualnym rozszerzeniem o stacje A12 i A13) na odcinku około 12 km. Głównym jego zadaniem jest umożliwienie operatywnego oddziaływania personelu ruchu na proces transportowy.

System jest wyposażony w pięć stanowisk operatorskich:

- dyspozytora ruchu i jego pomocnika,
- dyspozytora automatyki,

- operatora systemu,
- dyspozytora elektrowozowni,
- dyżurnego ruchu stacji techniczno-postojowej Kabaty.

Stanowiska dyspozytora elektrowozowni oraz dyżurnego ruchu są zlokalizowane na stacji techniczno-postojowej Kabaty, pozostałe – w Centrum Dyspozytorskim.

SZSiKD zbudowany został jako system rozproszony z dwoma komputerami: centralnym i pomocniczym oraz 11 sterownikami lokalnymi. Komputer centralny znajduje się na stacji A11, a pomocniczy na A1. Monitory zobrazowania, terminale konwersacyjne, zdarzeń dyspozytora automatyki i operatora systemu są dołączone do komputera centralnego, natomiast terminale dyżurnego ruchu stacji Kabaty i dyspozytora elektrowozowni – do komputera pomocniczego.

Stanowisko dyspozytora ruchu jest stanowiskiem podwójnym umożliwiającym pracę zarówno dyspozytorowi, jak i jego pomocnikowi. Każdy z nich śledzi sytuację ruchową na linii i obaj mogą wydawać polecenia nastawcze. Jedynym ograniczeniem jest zakaz jednoczesnego wydawania po-

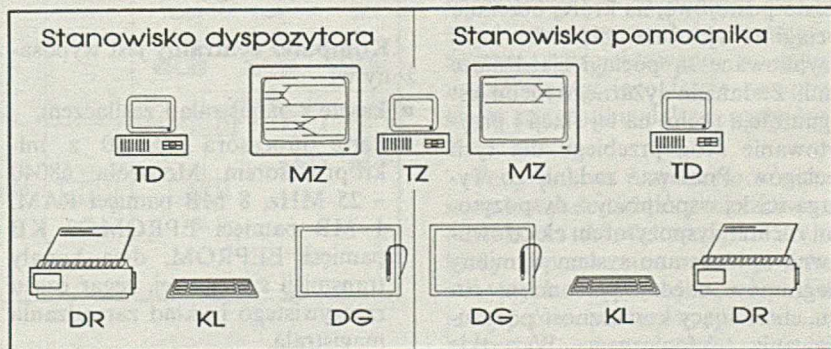
leceń do tej samej stacji. Każdy z operatorów ma do dyspozycji 21" kolorowy monitor zobrazowania, monochromatyczny monitor konwersacyjny, klawiaturę, digitajzer (tabliczkę graficzną) i drukarkę. Ponadto obaj korzystają ze wspólnego monochromatycznego monitora zdarzeń.

Monitor zobrazowania, pełniący funkcję tablicy synoptycznej, umożliwia śledzenie sytuacji ruchowej na całej linii. Na monitorze jest zobrazowany: układ torów, zajętość odcinków izolowanych, położenie pociągów i ich numery, stan sygnalizatorów, położenie zwoznicy, stan napięć zasilających itp. Podczas normalnej pracy systemu na monitorze dyspozytora jest przedstawiona jedna połowa linii, a na monitorze pomocnika – druga. Ponadto jest możliwe wyświetlenie w dolnej części ekranu powiększonego wycinka linii. W przypadku uszkodzenia jednego z monitorów zobrazowania, stan całej linii zostanie wyświetlony na drugim.

Monitor konwersacyjny umożliwia przekazywanie informacji tekstowych do dyspozytora elektrowozowni i dyżurnego ruchu stacji Kabaty. Oprócz tego umożliwia odczytanie takich informacji, jak: dziennik ruchu, rozkład jazdy, wykaz pociągów w ruchu i rezerwie, wykaz wszystkich poleceń wydanych przez dyspozytora w zadanym horyzoncie czasowym itp.

Monitor sygnalizacji zdarzeń samoczynnie przekazuje informacje o zaistniałych nieprawidłowościach, takich jak: odstępstwa od planowanego ruchu pociągów, przekroczenie czasu postoju na stacjach, przekroczenie czasu jazdy, odłączenie zasilania trakcyjnego itp.

W normalnej sytuacji ruch pociągów odbywa się w sposób automatyczny i nie wymaga wydawania rozkazów przez dyspozytora. W sytuacjach nietypowych i awaryjnych dys-



Rys. 1. Wyposażenie stanowiska dyspozytorskiego
MZ – monitor zobrazowania TD – terminal dialogowy
TZ – terminal zdarzeń DR – drukarka
KL – klawiatura DG – digitajzer

pozytor za pomocą digitajzera może wydawać polecenia dotyczące: sposobu prowadzenia ruchu, ustawiania przebiegów, nastawiania zwrotnic. Ponadto digitajzer jest wykorzystywany do wyboru sposobu wyświetlania informacji na monitorach zobrazowania. Na płycie czołowej digitajzera umieszczono rysunek układu torowego oraz pola operacyjne umożliwiające przekazywanie rozkazów. Wyposażenie stanowiska dyspozytora i jego pomocnika pokazano na rys. 1.

Stanowisko dyspozytora automatyki jest wyposażone w terminal i drukarkę. Podstawowym zadaniem terminala jest przekazanie informacji o stanie urządzeń na poszczególnych stacjach. Umożliwia on także wyświetlanie uproszczonego obrazu dowolnej stacji, zawierającego dokładne informacje o stanie urządzeń. W sposób semigraficzny mogą być wyświetlone informacje o stanie transmisji, napięciach zasilających, stanie zwrotnic. Informacje o zaistniałych usterkach lub zmianach w systemie są wyświetlane na ekranie w postaci komunikatu słownego i sygnalizowane w sposób akustyczny. Wszystkie komunikaty są archiwizowane na dysku twardym i mogą być na żądanie dyspozytora automatyki wyświetlone na ekranie.

Stanowisko operatora systemu jest wyposażone w terminal i umożliwia zarządcy systemu ustalanie haseł dla personelu operatorskiego (wszystkie stanowiska chronione są hasłami przed dostępem osób nieupoważnionych), upoważnienie nowych osób do pracy itp. W razie potrzeby stanowisko to umożliwia również wprowadzenie zmian w oprogramowaniu systemu.

Stanowisko dyżurnego ruchu stacji Kabaty jest wyposażone w terminal. Stacja Kabaty jest stacją techniczno-postojową, na której oczekują pociągi na wjazd na linię metra bądź przyjmowane są pociągi zjeżdżające z linii. Zadaniem dyżurnego ruchu jest organizacja ruchu na tej stacji i przygotowanie dróg przebiegu dla tych pociągów. Ponieważ zadanie to wymaga ścisłej współpracy z dyspozytorem ruchu i dyspozytorem elektrowozowni, opracowano system wymiany telegramów między personelem ruchu, eliminujący konieczność porozumiewania telefonicznego. Wszystkie telegramy są przekazywane za pośrednictwem terminali i generowane w sposób półautomatyczny. Telegramy są archiwizowane na dyskach

dwóch komputerów. Na monitorze terminala automatycznie są wyświetlane informacje o pociągach wjeżdżających na linię i z niej zjeżdżających.

Stanowisko dyspozytora elektrowozowni jest wyposażone w terminal i drukarkę. Dyspozytor elektrowozowni współpracuje z dyżurnym ruchu stacji Kabaty i dyspozytorem metra przy wyprawianiu pociągów na linię i przyjmowaniu pociągów zjeżdżających z linii. Współpraca odbywa się drogą wymiany telegramów za pośrednictwem terminali. Dyspozytor elektrowozowni wprowadza do systemu informacje dotyczące pociągów i maszynistów. Informacje te są podstawą utworzonej na dysku twardym komputera pomocniczego bazy danych o pociągach i wagonach. W sposób automatyczny tworzone są statystyki zbiorcze i dobowe. W celu usprawnienia pracy dyspozytora, na terminalu może być wyświetlony semigraficzny obraz zjazdów z linii. Dyspozytor za pośrednictwem terminala może uzyskać informacje o rozkładzie jazdy, liczbie pociągów w ruchu i w rezerwie, liczbie pociągów uszkodzonych itp.

Wyposażenie sprzętowe

Przy wyborze sprzętu kierowano się przede wszystkim jakością, terminowością dostaw, łatwością konfiguracji sprzętu. Brano pod uwagę jedynie firmy mające certyfikat ISO 9001. Ostatecznie do budowy systemu wykorzystano modułowy sprzęt komputerowy produkowany przez firmę PEP Modular Computers. Szeroki asortyment kart dostosowanych do magistrali VME umożliwia skonfigurowanie sprzętu stosownie do potrzeb użytkownika. Jako system operacyjny zastosowano szeroko rozpowszechniony w świecie, wielozadaniowy system czasu rzeczywistego OS-9.

Komputer centralny jest wyposażony w:

- kasetę z magistralą i zasilaczem,
- kartę procesora VM-40 z mikroprocesorem Motorola 68040 – 25 MHz, 8 MB pamięci RAM, 1 MB pamięci EPROM, 8 KB pamięci EEPROM, dwa kanały transmisji szeregowej, zegar czasu rzeczywistego i układ zarządzania magistralą,
- kartę mikrokomputera jednokładowego VIUC z mikroprocesorem Motorola 68302, trzema kanałami transmisji szeregowej przystosowa-

nymi do pracy w lokalnych sieciach przemysłowych, zegarem czasu rzeczywistego i układem zarządzania magistralami; karta spełnia funkcję procesora komunikacyjnego,

- dwie karty bazowe VMOD 2, każda z dwoma nakładkami czterech kanałów transmisji szeregowej PB-SIO4,
- dwie karty wizyjne wysokiej rozdzielczości VGPM,
- kartę interfejsu SCSI,
- dysk twardy 130 MB,
- stację dysków FDD 3,5" 1,2 MB.

Komputer pomocniczy jest wyposażony w:

- kasetę z magistralą i zasilaczem,
- kartę procesora VM 30 z procesorem Motorola 68030,
- kartę statusową STAT 2,
- kartę bazową VMOD 2 z nakładką PB-SIO4,
- kartę interfejsu SCSI,
- dysk twardy 170 MB,
- stację dysków FDD 3,5" 1,2 MB.

Sterowniki lokalne są wyposażone w:

- kasetę z magistralą i zasilaczem,
- kartę procesora VIUC z mikroprocesorem Motorola 68302,
- kartę statusową STAT 2,
- kartę bazową VMOD 2 z nakładkami 20 wejść binarnych z optoizolacją PB-DIN3,
- kartę 32 wyjść binarnych z optoizolacją VDOOUT 32.

Podstawową rolą sterowników lokalnych jest zbieranie informacji o stanie urządzeń przytorowych i przekazywanie rozkazów z Centrum Dyspozytorskiego do urządzeń wykonawczych na stacjach. Urządzenia zależnościowe odpowiadające za bezpieczeństwo ruchu są wykonane w technice przekątnikowej. System SZSiKD wykorzystuje je do zbierania informacji i przekazywania poleceń dyspozytora.

Liczba kart wejść jest różna w różnych sterownikach i zależy od układu torowego stacji. Karty wyjść zawierają tylko sterowniki lokalne stacji, na których znajdują się zwrotnice. Ogólna liczba sygnałów wejściowych wynosi około 600, a sygnałów wyjściowych – 350. Zastosowany sprzęt, łącznie z systemem transmisji i odpowiednim oprogramowaniem, umożliwia odświeżenie obrazu na monitorze zobrazowania z czasem mniejszym od 1,5 s.

System transmisji

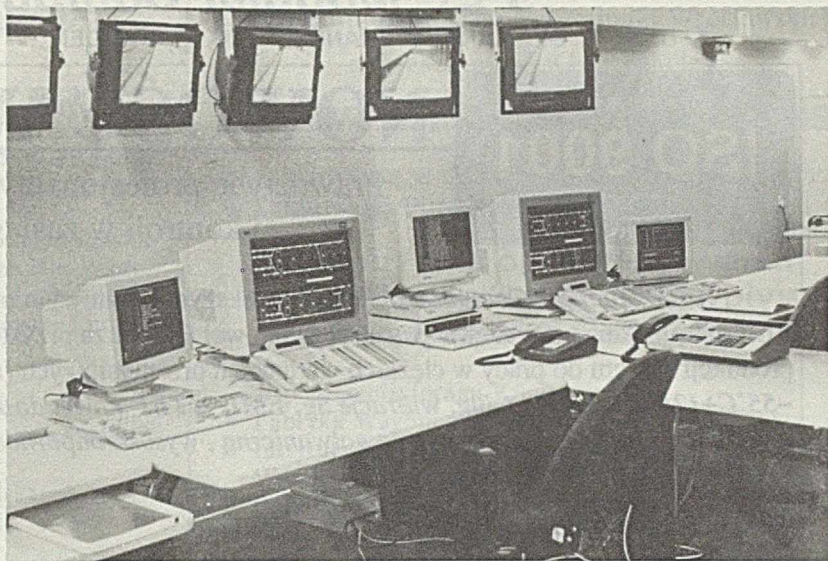
System transmisji składa się z trzech podsystemów:

- transmisji z terminalami,
- transmisji ze sterownikami lokalnymi,
- pętli zwrotnej.

Transmisja z terminalami odbywa się po łączach RS 232C z szybkością 9600 b/s. Terminale w Centrum Dyspozytorskim będą przyłączone do komputera centralnego przewodem ekranowanym. Terminale dyspozytora elektrowozowni i dyżurnego ruchu stacji Kabaty są przyłączone do komputera pomocniczego. Ze względu na odległość (około 1500 m) zastosowano kable światłowodowe z modemami polskiej firmy LANEX.

Transmisja między komputerem centralnym a sterownikami lokalnymi odbywa się za pośrednictwem przemysłowej sieci transmisyjnej czasu rzeczywistego PROFIBUS (norma DIN 19245) wykorzystującej łącze RS 485. PROFIBUS umożliwia utworzenie sieci lokalnej typu magistrala, co znacznie ogranicza koszty okablowania. Charakteryzuje się dużą prędkością transmisji (do 500 Kb/s) i rozbudowanymi mechanizmami detekcji i korekcji błędów (odstęp Hamminga = 4). W systemie zastosowano prędkość transmisji 187,5 Kb/s. Jako medium transmisyjne użyto kabli światłowodowych z modemami Siemens SINEC L2FO.

W celu wyeliminowania skutków pojedynczego uszkodzenia toru transmisji PROFIBUS wprowadzono dodatkowy kanał transmisyjny składający się z dwóch łączy RS 232C, każdy o szybkości transmisji 19,2 Kb/s.



Centralna dyspozytorna warszawskiego metra – stanowisko zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej

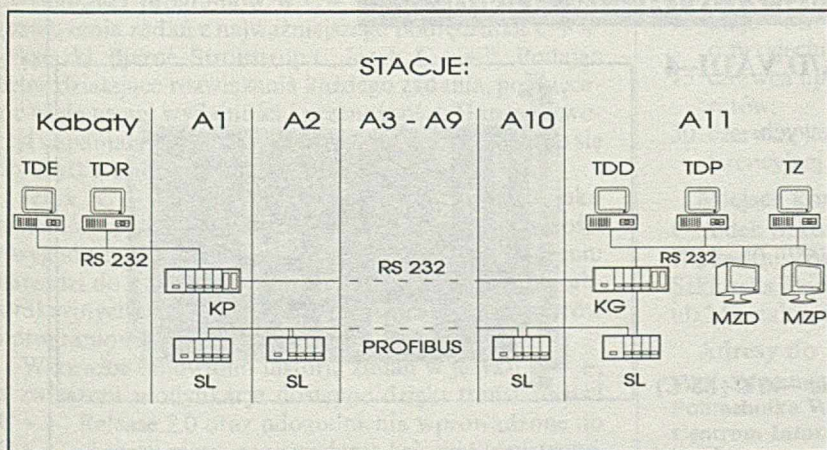
Kanał ten łączy komputer centralny z pomocniczym. Powstaje w ten sposób droga obejściowa, umożliwiającą działanie systemu w przypadku uszkodzenia głównego toru transmisyjnego. Dodatkowy kanał transmisyjny jest wykorzystywany do wymiany telegramów między personelem ruchu, a także informacji między komputerem centralnym i pomocniczym. Oprogramowanie automatycznie testuje sprawność obu łączy RS 232C, zapewnia ich równomierne obciążenie i synchronizuje współpracujące komputery. W przypadku uszkodzenia jednego z łączy, następuje automatyczne skierowanie całej transmisji na łącze sprawne. Jako medium transmisyjne zastosowano kable światłowodowe z modemami LANEX.

Kable PROFIBUS i RS 232C są poprowadzone różnymi tunelami w celu wyeliminowania możliwości jednoczesnego uszkodzenia obu kanałów transmisji. Schemat transmisji pokazano na rys. 2.

Oprogramowanie i testowanie systemu

Oprogramowanie systemu zostało napisane w języku PASCAL w implementacji dostarczonej przez firmę OmegaSoft. Użyty kompilator jest przeznaczony do zastosowań przemysłowych i spełnia normy ISO dotyczące języków programowania. Oprogramowanie zawiera około 60 000 linii programowych. W trakcie pracy nad systemem opracowano wiele narzędzi programowych ułatwiających dokonywanie zmian w bazie danych systemu, w zobrazowaniu itp. System był testowany w warunkach laboratoryjnych za pomocą symulatorów programowych i sprzętowych. System zaprojektowano w sposób umożliwiający jego łatwe rozszerzenie w przypadku dalszej rozbudowy metra.

Testy polowe rozpoczęto w pierwszym kwartale 1994 r., początkowo na odcinku A1–A7. Od początku 1995 r., kiedy to przekazano całość urządzeń stacyjnych i wprowadzono regularne jazdy próbne pociągów, systemem objęto całą linię metra. Próbną eksploatacja systemu wykazała prawidłowość działania sprzętu i oprogramowania. Drobne usterki w oprogramowaniu były usuwane na bieżąco.



Rys. 2. Schemat transmisji

- KG – komputer główny
SL – sterownik lokalny
TDR – terminal dyżurnego ruchu
TPD – terminal pomocnika dyspozytora
MZD – monitor zobrazowania dyspozytora

- KP – komputer pomocniczy
TDE – terminal dyspozytora elektrowozowni
TDD – terminal dyspozytora
TZ – terminal zdarzeń
MZP – monitor zobrazowania pomocnika

firma certyfikowana

ISO 9001

Reg. No. 0548-01

NOWOŚĆ W POLSCE

Prawdziwie profesjonalny sprzęt do sterowania
i kontroli w zasięgu twojej ręki

PEP Modular Computers® jest największym światowym producentem 3U VME. Firma PEP oferuje państwu sprzęt najwyższej światowej jakości za przystępną cenę. Specjalizujemy się w produkcji sprzętu do pracy w ciężkich warunkach przemysłowych (*temperatury pracy do E3: -55°C ÷ 125°C, udary do 40g, wibracje 5g, EMI, MTBF nawet do 1.100.000h = 130lat, zasilanie 12VDC ÷ 220VAC z pełną izolacją galwaniczną, wysoka odporność na przebicie do systemu, standardem jest 1500V i więcej*).

Nasza oferta obejmuje między innymi:

HARDWARE:

- ✓ karty procesorów 1 ÷ 90MIPS (MC68000 ÷ MC68060)
- ✓ jednopłytkowe – przemysłowe PC 386SX ÷ 486DX4
- ✓ Karty przetworników analogowo–cyfrowych / cyfrowo–analogowych
- ✓ Karty wizyjne do 9 w pojedynczym systemie
- ✓ Karty transmisji RS-232, RS-422, RS-485, SDLC®, HDLC®, PROFIBUS®, CAN-bus®, BIT-bus®, Ethernet, X-25, GPIB, MIL-STD 1553B.
- ✓ Karty wejść/wyjść cyfrowych (bardzo szeroki asortyment)
- ✓ Kontrolery SCSI, SCSI-2, PCMCIA, silników krokowych, sterowników osi.

SOFTWARE:

- ✓ Systemy operacyjne czasu rzeczywistego: OS-9®, VRTX®, Spectra®, VxWorks®, pSOS+®, LynxOS®
- ✓ PROFIBUS®
- ✓ IsaGraf® skrośny system programowania w językach PLC dla systemu OS-9®
- ✓ FuzyCat® fuzy logic dla aplikacji czasu rzeczywistego OS-9®
- ✓ I rzadkość gotowe systemy uruchomieniowe zawierające sprzęt uruchomieniowy pełen system operacyjny, kody źródłowe sterowników kart, oprogramowanie przykładowe i pomocnicze.
- ✓ szkolenia w kraju i zagranicą

Nasz cennik zawiera ponad 1000 pozycji

Dewizą naszej firmy jest **ONE STOP SHOP**, co znaczy, że nigdy nie zostawiamy klienta samemu sobie. Staramy się dostarczyć na tyle kompleksową ofertę by całość kompletacji systemu mógł dokonać w jednym miejscu.

PREZENTACJA DNIA

KARTA PRZETWORNIKA A/D VADI-4

wejścia:

16 pojedynczych lub 8 różnicowych
kanałów 12 bitowych

parametry konwersji:

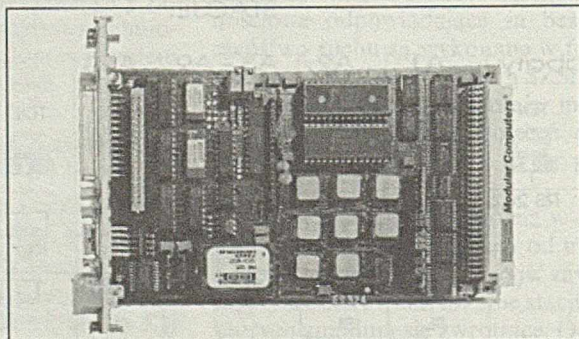
3µs (300kHz) 16k FIFO
-5V ÷ +5V, -10V ÷ +10V; 0 ÷ +5V, 0 ÷ +10V

interface:

VME slave,

temperatury pracy:

Standard 0°C ÷ 70°C, (opcjonalnie -40°C ÷ 85°C)



Wszystkich Państwa zainteresowanych naszą ofertą pragniemy szczególnie serdecznie
zaprosić na targi **INFOSYSTEM'95 Hala 23, poziom C, stoisko 309**

Narzędzia programowania obiektowego

odbędzie się w Świnoujściu w dniach 8–12 maja 1995 r. w Ośrodku „Dolna Odra”.

Organizatorem Szkoły, wzorem lat ubiegłych jest Polskie Towarzystwo Informatyczne – Koło w Szczecinie. W programie Szkoły przewidziane są sesje przedpołudniowe, gdzie w ramach trzygodzinnego wykładu zostaną przedstawione:

- VisualGen przez firmę IBM Polska;
 - NewEra przez firmę INFORMIX Polska;
 - PROGRESS przez firmę Computer Systems for Business International Ltd.;
 - ORACLE 7 przez firmę ORACLE Polska;
 - Ingres przez firmę RODAN SYSTEM;
- oraz w ramach sesji popołudniowych:
- FORTE przez firmę DIGITAL Polska;
 - Visual Object przez firmę HITEX;
 - MAGIC przez firmę KOMTECH;
 - Obiektowe środowisko do tworzenia aplikacji POWER BUILDER w połączeniu z Systems Engineer LBSM przez firmę InfoVide.

Osoby pragnące wziąć udział w Szkole proszone są o przesłanie pocztą lub faxem zgłoszenia do dnia 15 kwietnia 1995 r. Uczestnikom Szkoły zapewniamy zakwaterowanie i wyżywienie od niedzieli 7 maja wieczorem do piątku 12 maja 1995 r.

Do wszystkich uczestników Szkoły zostanie wysłany Komunikat zawierający szczegółowe informacje o programie Szkoły oraz o dojeździe do Ośrodka.

Koło PTI w Szczecinie, ul. Mickiewicza 64, 71-101 Szczecin, tel.: 0-91 87-80-80, fax: 0-91 87-88-64

Nowe książki

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE

Tony L.F. Hansen: C++ zadania i odpowiedzi. WNT Warszawa 1994 r. Wyd. 1, s. 618. Cena 185 000 zł. ISBN 83-204-1759-7

Książka jest poświęcona projektowaniu, przenośności i wydajności programów w C++. Znajdują się w niej rozwiązania zadań z najważniejszego podręcznika C++ – książki Bjarne Stroustrupa „Język C++”. Podając pełne działające rozwiązania każdego zadania, poświęcając wiele uwagi wydajności i przenośności, Hansen stworzył wspaniałą skarbnicę przetestowanego, nadającego się do użytku i udokumentowanego kodu C++.

Język C++ zaprojektowano i zrealizowano jako nadzbiór języka C, z zachowaniem jego efektywności i wygody notacyjnej, przy jednoczesnym wprowadzeniu narzędzi do kontroli poprawności typów, tworzenia abstrakcyjnych typów danych, przeciążania operatorów i programowania obiektowego.

W książce omówiono historię zmian w języku C++, a zwłaszcza modyfikacje dostępne dzięki translatorowi C++, Release 2.0 oraz udogodnienia wprowadzone do C++ od czasu pierwszego wydania książki Stroustrupa.

Ze względu na liczne przykłady i sporą liczbę kodu, który może być pomocny wszystkim programistom pragnącym rozwijać swoje aplikacje w C++, książka jest ważną lekturą zarówno dla studentów, jak i zawodowych programistów zainteresowanych najnowszymi wersjami tego języka.

SYSTEMY CZASU RZECZYWISTEGO '95

organizowaną w dniach 20–23 września 1995 r. w Szklarskiej Porębie pod hasłem:

Wytwarzanie oprogramowania do zastosowań mających wpływ na bezpieczeństwo

Współorganizatorami Konferencji są:

- * Fabryka Wagonów PAFAWAG we Wrocławiu;
- * Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu;
- * Polskie Towarzystwo Informatyczne;
- * Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Na czele Komitetu Programowego składającego się z wybitnych naukowców krajowych i zagranicznych stoi prof. dr hab. inż. Zbigniew Huzar, natomiast przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego jest prof. dr hab. Zygmunt Mazur.

Zakres tematyczny konferencji obejmuje:

- * Bezpieczeństwo i niezawodność oprogramowania;
- * Metody specyfikacji i projektowania;
- * Metody i narzędzia implementacji;
- * Normalizację wytwarzania i ocenę jakości oprogramowania;
- * Atestację oprogramowania;
- * Zastosowania.

W dniu 20 września br. zostaną wygłoszone wykłady szkoleniowe, których celem jest wprowadzenie w tematykę konferencji. Przedstawiony zostanie przegląd dotychczasowych osiągnięć w dziedzinie systemów czasu rzeczywistego.

W dniach 21–23 września br. odbędzie się prezentacja referatów omawiających wyniki aktualnie prowadzonych prac.

Językami konferencyjnymi są języki polski i angielski (z symultanicznym tłumaczeniem).

Terminy:

- 25 kwietnia br. upływa termin zgłoszeń abstraktów referatów i wykładów;
- 10 maja br. zainteresowani zostaną powiadomieni o przyjęciu referatu;
- 15 czerwca upływa termin nadsyłania kompletnych referatów;
- 30 czerwca jest krańcową datą wniesienia opłaty konferencyjnej.

Miejsce konferencji:

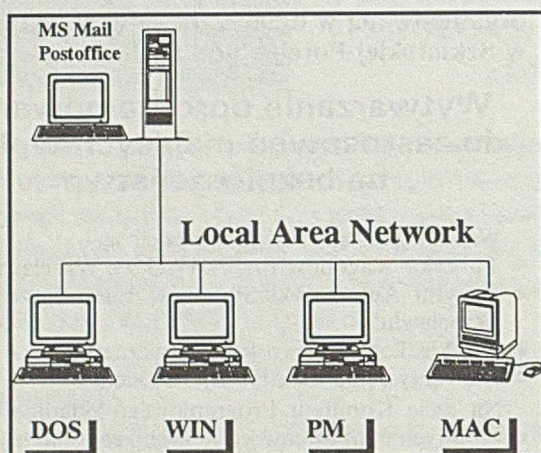
Ośrodek Szkoleniowo-Wypoczynkowy
Politechniki Wrocławskiej
Szklarska Poręba
ul. Muzealna 5; tel. 8751-3016

Adresy do korespondencji:

Prof. Zygmunt Mazur
Politechnika Wrocławska
Centrum Informatyczne
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław
tel.: 0-71 20-35-16, 22-57-97
fax: 0-71 21-10-18

Sekretariat konferencji: e-mail: konf2@pwr.wroc.pl
Prof. Zbigniew Huzar: zhuzar@ci-2.ci.pwr.wroc.pl
Prof. Zygmunt Mazur: mazur@ci-2.ci.pwr.wroc.pl

Microsoft Mail - poczta dla każdego (cz.1) **Microsoft**



Poczta elektroniczna jest już praktycznie standardem przesyłania informacji w obrębie sieci lokalnych (LAN) i rozległych (WAN). Jakkolwiek w literaturze n.t. poczty elektronicznej (używa się też angielskiej nazwy E-mail) znajdują Państwo wiele nowych zwrotów i sformułowań, to można napotkać tu znane z życia codziennego wyrażenia: skrzynka pocztowa, list, adresat, odpowiedź. Właściwie poczta elektroniczna wykorzystuje tylko nowe medium przesyłu informacji: sieć komputerową czy łącza telekomunikacyjne, natomiast jej zasadnicza funkcja nie zmienia się: przesłanie informacji od określonej osoby do dedykowanego adresata. W tym sensie poczta elektroniczna stanowi nową jakość, której idea jest jednak znana

użytkownikom od dawna. Wybór właściwego oprogramowania pocztowego: elastycznego, niezawodnego i łatwego w konfiguracji i użytkowaniu jest bardzo ważny dla klienta. Te właśnie cechy znaleźć można w poczcie elektronicznej Microsoft Mail v 3.2.

Microsoft Mail jest systemem pocztowym, który dzięki niezawodności działania, elastyczności i bogatym narzędziom programistycznym, stojącym do dyspozycji użytkownika stwarza doskonałe możliwości rynkowe dla Państwa jako sprzedawców i integratorów naszych systemów. Celem, jaki postawiliśmy sobie przy projektowaniu Microsoft Mail było stworzenie systemu przesyłania korespondencji jako swoistego mechanizmu transportu rozszerzającego raczej możliwości działania innych aplikacji niż stanowiącego zamkniętą, ograniczoną całość (klienckie oprogramowanie pocztowe jest zawarte w systemie operacyjnym Windows for Workgroups 3.11).

Microsoft Mail 3.2

Jak każdy system pocztowy, oprogramowanie Microsoft Mail składa się zasadniczo z dwóch komponentów: serwera, nadzorującego „ruch” w poczcie, oraz dbającego o właściwy przepływ informacji w systemie, oraz oprogramowania klienckiego, które jest użytkowane przez użytkowników poczty w celu wysyłania, komponowania i odbierania poczty elektronicznej. Ze względu na swoje unikalne cechy: elastyczność i niezawodność działania system pocztowy Microsoft Mail stanowi na dzień dzisiejszy najlepsze rozwiązanie pocztowe dostępne na rynku.

W przypadku Microsoft Mail wersja 3.2 postawiliśmy sobie za cel rozszerzenie (w stosunku do poprzednich wersji) platform współpracy serwera poczty, lepsze dopasowanie do pracy w sieciach różnej wielkości oraz większy stopień integracji z istniejącym środowiskiem sprzętowo-programowym. Udoskonalenia te zostały wprowadzone z myślą od dużych odbiorców posiadających rozbudowane sieci, ale dają także mniejszym klientom pewność opłacalności inwestycji. Serwery Microsoft Mail 3.2 charakteryzują się: doskonalszymi algorytmami wyboru tras transmisji pakietów dla protokołu X.25, możliwością dodawania nowych użytkowników bez konieczności wprowadzania ich danych z klawiatury, łatwym przeniesieniem użytkowników pomiędzy Pocztaami Głównymi oraz dostępem do AT&T Easylink Services.

Dopełnieniem wyżej wymienionych ulepszeń jest Microsoft Mail Remote for Windows - pierwsza zdalna aplikacja użytkownika Microsoft Mail wykorzystująca architekturę pozwalającą na uniezależnienie od typu protokołu transportu. Aplikacja ta ma identyczny, graficzny interfejs użytkownika jak Microsoft Mail dla sieci lokalnej i można za jej pośrednictwem zdalnie łączyć się z serwerem pocztowym, korzystając zarówno z modemu jak i z usług oferowanych przez AT&T Easylink. Dodatkowo użytkownik uzyskuje opcję sprowadzania zamiast pełnej korespondencji tylko jej nagłówków, na podstawie których może wybrać listy, które chce ściągnąć z serwera. Daje to znaczną redukcję czasu transmisji, a co za tym idzie obniża koszty użytkowania poczty.

W kolejnym odcinku nieco więcej na temat wykorzystania poczty elektronicznej w firmie.

0/10/95

Nowa wersja PowerChute Plus

American Power Conversion przygotowała nową wersję programu PowerChute Plus dla serwerów Windows NT, Windows NT Advanced. Nowy PowerChute Plus dla Windows NT używany z BACK-UPS i BACK-UPS Pro lub MATRIX-UPS oferuje automatyczne, nie wymagające nadzoru zamykanie systemu. Używany natomiast z seriami APC SMART-UPS lub MATRIX-UPS zapewnia pełną, dwukierunkową, szeregową łączność. PowerChute Plus ostrzega użytkownika o zbliżającym się zamknięciu sieci, a następnie zamyka system zabezpieczając wszystkie zbiory na wypadek przedłużenia się awarii.

Tańsze stacje robocze Intergraphu

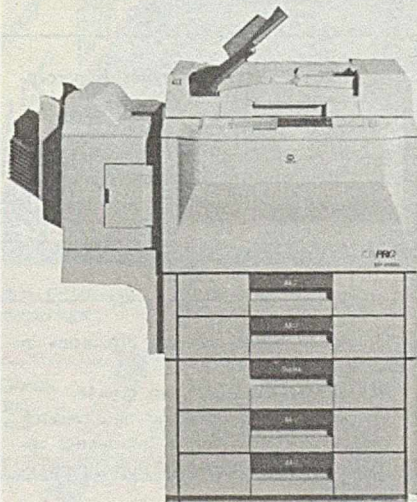
Intergraph Computer Systems oferuje już od początku tego roku osobiste stacje robocze z serii Technical Desktop – modele TD-3, TD-4 i TD-5 – w bogatszych niż do tej pory konfiguracjach, ale po niższej cenie. Stacja TD-3 jest obecnie wyposażona m.in. w procesory Pentium 90 MHz lub 100 MHz, 16 MB pamięci RAM, podsystem dyskowy Fast SCSI-2, pamięci cache 512 kB, typu zero-wait-state, magistralę PCI, akcelerator graficzny G90 lub G91 i łącze Ethernet wbudowane w płytę główną. Cena konfiguracji wynosi 4695 USD, o 23% mniej niż poprzednio. TD-4 i TD-5 mają obecnie po dwa procesory Pentium 90 MHz lub 100 MHz oraz oprogramowanie do pracy wieloprocesorowej dla Windows NT i wielowątkowych aplikacji, co nadaje im wydajność w pełni wystarczającą do obsługi renderingu i projektowania CAD. Standardowa konfiguracja jest wyposażona w 32 MB RAM (rozszerzalne do 256 MB), podsystem dyskowy Fast SCSI-2, pamięć 512 kB, magistralę PCI, napęd CD-ROM, łącze Ethernet wbudowane w płytę główną. Obie stacje mogą obsługiwać zewnętrzne napędy dysków twardych i taśm magnetycznych oraz digitizery. TD-4 kosztuje obecnie 9900 USD, TD-5 – 11 900 USD.

Nowe koparki Minolty

Minolta zaprezentowała nową koparkę EP 2050, w której została wykorzystana najnowsza technologia CS-PRO (Customer Satisfaction – czyli Zadowolenie Klienta). Wykonuje ona 25 kopii formatu A4 na minutę, ma trzy dodatkowe podstawy z kasetami na papier, cztery odmiany sorterów oraz wiele innych opcji zwiększających efektywność pracy koparki. Technologia CS-PRO zapewnia wysoką jakość kopiowanego obrazu dzięki zastosowaniu nowego zespołu wywołującego odświeżanie elektrody ładującej i automatycznej regulacji stopnia zaciemnienia obrazu. Zapewnia ona 100% szybkość przy współczynniku powięk-

szania 1:1 oraz jest wyposażona w sorter z dziurkaczem i zszywaczem o wydajności odpowiadającej w 100% wydajności drukarki.

Koparka jest konfigurowana systemem „Plug and Play”. Ma obniżoną hałaśliwość i emisję ozonu, wyjątkowo małe gabaryty oraz zapewnioną funkcję automatycznego kopiowania dwustronnego. Jedną z jej zalet jest też automatyczne ustawianie odpowiedniego formatu papieru do wielkości kopiowanego dokumentu. CF-80 to z kolei koparka, która wykonuje w pełni kolorowe kopie analizując obraz w systemie cyfrowym. Ma wbudowany interfejs, przez który pełnokolorowe kopie są przesyłane do wielofunkcyjnego urządzenia Fiery 200i. Jest to opcjonalny sterownik, który przesyła zeskanowane kolorowe obrazy z koparki do komputerów PC i Macintosh, gdzie możliwa jest ich dalsza obróbka, a także odwrotnie – z platformy PC, Macintosh lub spod UNIX-a przez Fiery 200i na koparkę Minolta CF 80, której zadaniem jest wskanowanie obrazu do kopiowanego dokumentu. CF 80 drukuje 7 stron formatu A4 na minutę, kopie mają rozdzielczość obrazu do 400 dpi.



Nowy mikrosterownik Intela

Intel wprowadził na rynek nowy, 16-bitowy sterownik działający dwukrotnie wydajniej niż dotychczasowy – 16-bitowy 8xC196NP. Dzięki zastosowaniu technologii podwajania zegara nowy sterownik o symbolu 80C196NU pracuje z częstotliwością 50 MHz i jest w stanie wysyłać do pamięci zewnętrznej 1 Mb danych. Ułatwiona procedura instalacji pozwala bez trudności wymienić dotychczasowy sterownik na nowy. Dla ułatwienia przeprowadzania skomplikowanych bądź wieloelementowych operacji matematycznych do sterownika jest dołączony 32-bitowy „akumulator”. W skład sterownika wchodzi też 1 Kb rejestrowanej pamięci RAM, czterokanałowy generator służący do monitorowania działań układu, standardowy, szeregowy interfejs z możliwością przełączania trybu

pracy (SIO) i sześć układów ułatwiających „bezszywowe” (ang. glueless) podłączenie się do pamięci zewnętrznej. 80C196NU współpracuje w sposób optymalny z aplikacjami ułatwiającymi przeszukiwanie dużych zbiorów. Możliwe jest też jego współdziałanie z telefonami komórkowymi i kartami I/O (standard PCMCIA).

Oracle dla aplikacji multimedialnych

Oracle Media Objects to narzędzie, które może być wykorzystane do budowy interakcyjnych aplikacji multimedialnych współpracujących zarówno z płytami CD-ROM, jak i z telewizją interakcyjną. Oprogramowanie oferuje interfejs przypominający Apple Hypercard i umożliwia korzystanie z obrazu wideo, dźwięku, animacji i tekstu. Narzędzie to zostało tak zaprojektowane, aby producenci oprogramowania mogli szybko i w łatwy sposób zbudować atrakcyjną aplikację do użytku na komputerze klasy PC z łatwą opcją przeniesienia jej na platformę Infostrady. Oracle Media Objects jest już dostępne na platformach Macintosh oraz PC, współpracuje też z dużą liczbą przystawek multimedialnych, m.in. Apple, Microware OS/9 DAVID i Scientific Atlanta PowerTV. We współpracy z Oracle Media Server może być wykorzystywane do tworzenia takich interakcyjnych aplikacji sieciowych, jak czytelniki wiadomości prezentujące użytkownikowi informacje w dowolnym czasie i dowolnej formie, programy do robienia zakupów z pomocą pilota telewizyjnego, czy też systemy nawigacyjne typu „film na żądanie”.

Visual C++ 2.0 Development System for Digital Alpha

Nowa wersja kompilatora Microsoft Visual C++ v. 2.0 Development System for Digital Alpha jest przeznaczona do pracy pod Windows NT 3.5 działającym na komputerze Digital Alpha. Dostarcza on projektantom wszystkich narzędzi niezbędnych do tworzenia wydajnych aplikacji dla tej platformy. Pakiet umożliwia utworzenie aplikacji dla procesora Digital Alpha na podstawie kodu źródłowego przygotowanego dla innej platformy sprzętowej. Do podstawowych elementów tego pakietu należą: zintegrowane środowisko programistyczne Visual C++ i manager projektów wyposażony w możliwości optymalizacyjne dla procesora Digital Alpha, biblioteka Microsoft Foundation Class v. 3.0 zawierająca w pełni 32-bitowy mechanizm OLE i ODBC. Debugger jest wyposażony w możliwość podglądu i zmiany zawartości rejestrów oraz w kompilator assemblera, pełny zestaw szablonów i obsługę wyjątków.

Opracowała
KRYSZYNA
KARWICKA-RYCHLEWICZ

<p>Urbańczyk R.: WWW – system pozyskiwania informacji w sieci Internet INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 4 Charakterystyka architektury oraz zasad działania systemu WWW (World-Wide Web) jako narzędzia do pozyskiwania informacji w sieci Internet.</p>	<p>Urbańczyk R.: WWW – the system for information acquisition in the Internet network INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 4 Characteristics of architecture and operating methods of the WWW (World-Wide Web) system as a universal tool for information acquisition in the Internet network.</p>	<p>Urbańczyk R.: WWW – ein System für Informationsgewinnung im Internet-Netz INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 4 Eine Charakteristik von Architektur und Betriebsweise des WWW (World-Wide Web) – Systems als Hilfsmittels für Informationsgewinnung im Internet-Netz.</p>
<p>Ławrynowicz A.: Reprezentacja wiedzy w szkieletowym systemie eksperckim ESTA INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 10 Struktura, zasady działania oraz przykłady zastosowania szkieletowego systemu eksperckiego ESTA, opracowanego przez amerykańską firmę Prolog Development Center.</p>	<p>Ławrynowicz A.: Knowledge representation in the ESTA skeletal expert system INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 10 Structure, operation principles and application examples of the ESTA skeletal expert system, elaborated by the american company Prolog Development Center.</p>	<p>Ławrynowicz A.: Wissensrepräsentation im ESTA-Skeletexpertsystem INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 10 Struktur, Betriebsgrundlagen und Anwendungsbeispiele des ESTA-Skeletexpertsystem, das von amerikanischen Firma Prolog Development Center erarbeitet wurde.</p>
<p>Florczyk A., Zmyślony M.: Zamierzenia wdrożenia standardu EDIFACT w administracji rządowej INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 16 Plany sukcesywnego wdrażania elektronicznej wymiany danych (EDI), a zwłaszcza międzynarodowego standardu EDIFACT w administracji rządowej.</p>	<p>Florczyk A., Zmyślony M.: Intentions for implementation of the EDIFACT standard INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 16 Plans for successive implementation of electronic data interchange (EDI), especially of the international EDIFACT standard in government administration.</p>	<p>Florczyk A., Zmyślony M.: Beabsichtigen zum Einsatz von EDIFACT-Standard INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 16 Pläne zum sukzessiven Einsatz von elektronischen Datenaustausch (EDI), insbesondere von internationalen EDIFACT-Standard in Regierungsadministration.</p>
<p>Szyjewski Z.: Świadomość społeczna w odbiorze informatyki INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 13 Omówienie wyników ankiety oraz przeprowadzonej podczas I Kongresu Informatyki Polskiej dyskusji na temat świadomości społecznej w odbiorze informatyki.</p>	<p>Szyjewski Z.: Social awareness in perception of informatics INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 13 Results of the inquiry and discussion while the I. Polish Informatics Congress on social awareness in perception of informatics.</p>	<p>Szyjewski Z.: Gesellschaftsbewusstsein im Empfang der Informatik INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 13 Besprechung von Ergebnissen einer Umfrage und der während des I. Kongresses Polnischer Informatik durchgeführten Diskussion über Gesellschaftsbewusstsein im Empfang der Informatik.</p>
<p>Górski J.: Niektóre kierunki badawcze w zakresie bezpieczeństwa oprogramowania INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 18 Charakterystyka kierunków oraz metod badań naukowych zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa zastosowań informatyki, zwłaszcza w systemach czasu rzeczywistego.</p>	<p>Górski J.: Some research directions in software security INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 18 Characteristics of directions and research methods for increasing of informatics application security, especially in real-time systems.</p>	<p>Górski J.: Einige Forschungsrichtungen im Bereich der Softwaresicherheit INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 18 Eine Charakteristik von Richtungen und Forschungsmethoden zur Sicherheitssteigerung der Informatikanwendungen, insbesondere in Echtzeitsystemen.</p>
<p>Jasiński S., Maciejewski M., Szydłowski J.: System Zdalnego Sterowania i Kontroli Dyspozytorskiej warszawskiego metra INFORMATYKA 1995, nr 4, s. 25 Omówienie rozwiązań sprzętowych i programowych systemu zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej, opracowanego na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej dla warszawskiego metra.</p>	<p>Jasiński S., Maciejewski M., Szydłowski J.: Remote control and dispatcher supervision of Warsaw underground INFORMATYKA 1995, No. 4, p. 25 Discussion of hardware and software solutions for remote control and dispatcher supervision of Warsaw underground.</p>	<p>Jasiński S., Maciejewski M., Szydłowski J.: System für Fernsteuerung und Dispsatscherkontrolle von Warschauer Untergrundbahn INFORMATYKA 1995, Nr. 4, S. 25 Eine Besprechung von Hard- und Softwarelösungen des Systems für Fernsteuerung und Dispsatscherkontrolle, das für Warschauer Untergrundbahn im Transportinstitut der Warschauer Technischen Universität erarbeitet wurde.</p>

INFORMATYKI nie ma w sprzedaży kioskowej, istnieje tylko w prenumeracie. Można ją zaprenumerować na wszystkich pocztach w kraju.

Jednak każdy numer czasopisma można kupić w Redakcji. Prowadzimy sprzedaż odręczną i wysyłkową. Wystarczy do nas zadzwonić (Warszawa tel. 39-14-34).

Dla spóźnionych rezerwujemy do sprzedaży egzemplarze począwszy od numeru styczniowego br.

Na życzenie odbiorcy wystawiamy fakturę z podatkiem VAT.

Perfect-Ekspert^{AITECH}

20 LAT DOŚWIADCZEŃ
WDROŻENIOWYCH

Wysoka jakość

Wysoka jakość

AS/400

1995

Zakres funkcjonalny

Sieciowy i zintegrowany system informatyczny, głównie dla dużych firm produkcyjnych i handlowych. Przystosowany do elektronicznej wymiany dokumentów (EDI - zamówienia, faktury, WZ, itp.), wielowalutowości, denominacji złotego oraz rachunkowości zarządczej. Wyposażony w system ochrony danych generowanych wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa. Współpracujący z systemem ekspertowym ISAF (Inteligentny System Analiz Finansowych) wspomagający **podejmowanie decyzji finansowych na średnich i wyższych szczeblach zarządzania.**

„Polifarb” Cieszyn S.A.
Zakłady Rowerowe „ROMET”
Krywałd „ERG” S.A.
Elektrownia Rybnik Huta Łaziska
Fabryka Osi Napędowych - Radomsko
Zakłady Tłuszczowe „BIELMAR”
Elektromontaż 3 Huta Bankowa
Zakłady Metalurgiczne „Trzebinia”
Walcownia Metali „Dziedzice”
Huta Szkła „Kunice”
POLAM Kostuchna Zakłady Gumowe Górnictwa
Huta 1-90 Maja



1987

Zakres funkcjonalny

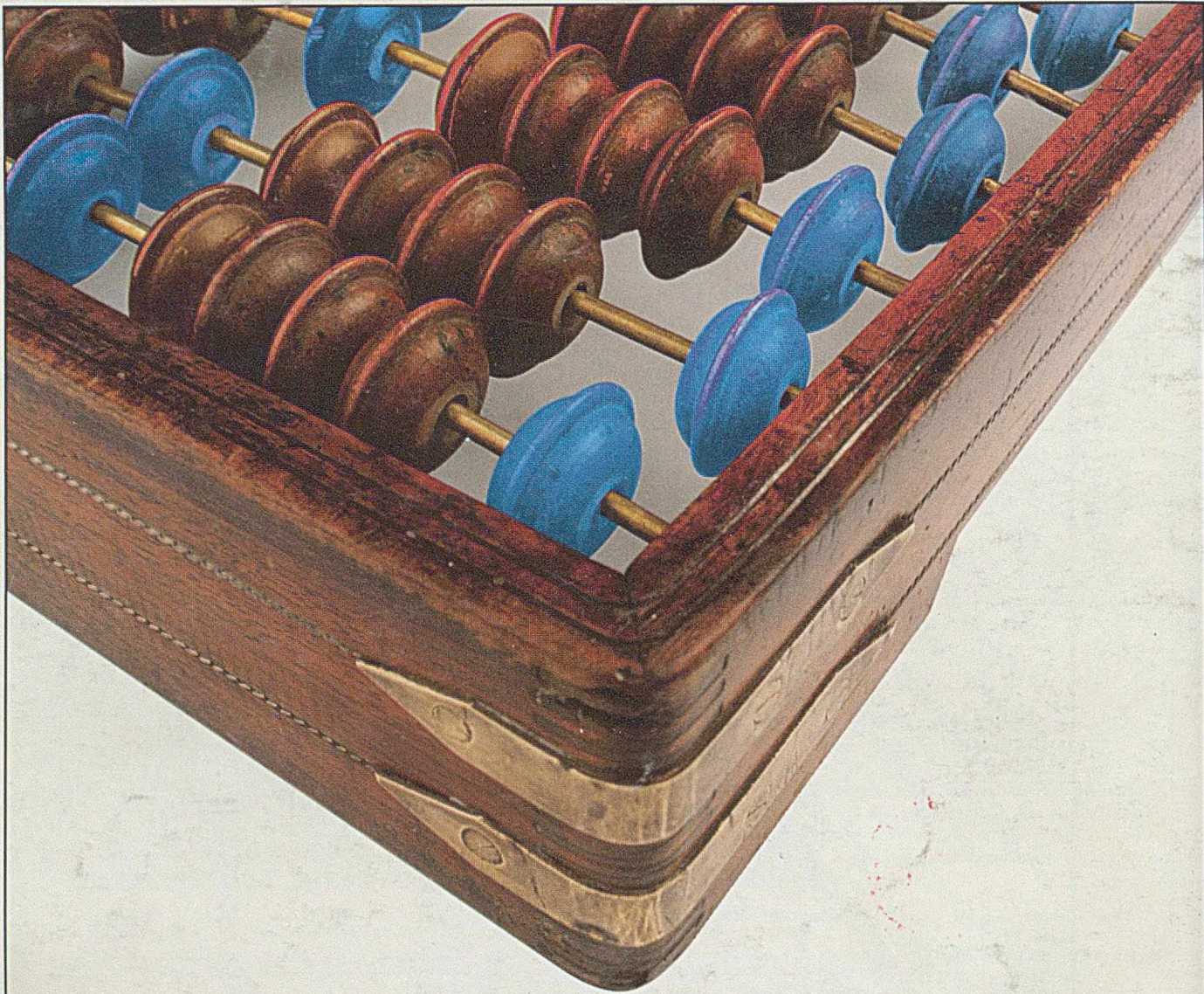
- Oferujemy kompleksowe usługi w zakresie:
- doradztwa organizacyjnego, merytorycznego, technicznego, consulting,
 - organizacji, projektowania i wykonawstwa innych systemów informatycznych,
 - wdrażania, konserwacji i modernizacji systemów informatycznych,
 - projektowania, wykonawstwa dowolnego typu sieci komputerowych, z uwzględnieniem już istniejących rozwiązań,
 - dostawa sprzętu komputerowego i sieciowego,
 - szkoleń użytkowników w zakresie operatora i administratora systemu AS/400, jak również obsługi pakietów programowych PC Support/400 lub Client Access/400 przeznaczonych do współpracy z PC.



JUNISOFTEX

JUNISOFTEX

44-100 Gliwice, ul. Kościuszki 1 c, box 507
Tel./fax (0-32) 31-51-31, 31-57-00
38-80-52, 38-80-54

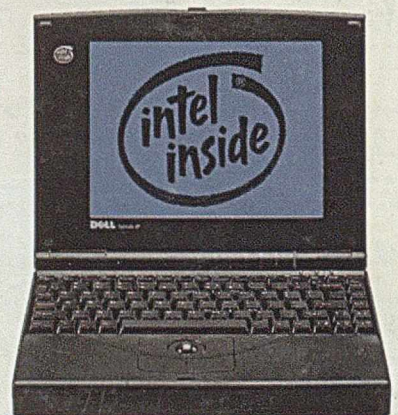


W 1995 roku
co piąty komputer
to będzie notebook.

Czemuż by nie Dell ?

Notebook Dell® Latitude™ XP

- Do 10. godzin pracy przy zasilaniu z baterii.
- Inteligentna bateria Lithium - Ion.
- Procesor Intel DX4 P24C/75MHz lub 100MHz.
- 1 MB Video RAM.
- 8 MB RAM (maksimum 36 MB).



DELL™

Działamy inaczej