

Edyta CIEŚLIŃSKA

Dorota PIERZCHAŁA

## MIKROKOMPUTER WYSE 7000i JAKO SERWER SIECI LOKALNYCH

Streszczenie. W artykule przedstawiono nową serię mikrokomputerów wieloprocesorowych WYSE 7000i. Omówiono podstawowe założenia architektury tego wielozadaniowego komputera i możliwość pracy w środowisku systemów operacyjnych UNIX i Windows NT. Dokonano porównania systemu WYSE z komputerami innych znanych producentów. Przeanalizowano cechy omawianego systemu, dotyczące możliwości wykorzystania go jako serwera sieci lokalnych.

## MICROCOMPUTER WYSE 7000i AS THE LAN-SERVER

Summary. The new series of the multiprocessor computers WYSE 7000i is presented in this article. Essential principles of this computers' architecture and possibility of the work under UNIX and Windows NT operating systems control are discussed. Comparison with the others well-known producers' computers is accomplished. The system's features relating to possibilities of utilizing it as the LAN-server is analyzed.

## MIKROKOMPUTER WYSE 7000i ALS LAN-SERVER

Zusammenfassung. Im Artikel wurde eine neue Serie der Multiprozessor-Computer WYSE 7000i vorgestellt. Die Grundvoraussetzungen für die Struktur dieses Multitask-Computers und die Möglichkeit seiner Arbeit unter den Betriebssystemen UNIX und Windows NT wurden besprochen. Der WYSE-Computer wurde mit den Rechnern anderer bekannter Hersteller verglichen.

Die Systemmerkmale, die die Verwendung des WYSE-Computers als ein Netzwerk-Server betreffen, wurden analysiert.

## 1. Ogólna charakterystyka systemu

Firma Wyse, znana z produkcji terminali, w 1990 roku opracowała swój pierwszy system wieloprocesorowy. Zapoczątkował on serię komputerów 9000i. Stale rosnące zapotrzebowanie na systemy wieloprocesorowe spowodowały kontynuację prac i powstanie w 1992 roku nowej serii - 7000i, obejmującej modele 740MP i 760MP. Komputer tej serii jest wieloprocesorowym, wielozadaniowym systemem, który umożliwia pracę wielu użytkownikom. Sprzętowa architektura prawdziwie symetrycznego systemu wieloprocesorowego (TSMP) zapewnia liniowy przyrost wydajności przy dodawaniu każdego kolejnego procesora. System bazuje na własnościach 64-bitowej magistrali WWB (Wyse Wyde Bus) jako magistrali systemowej i 32-bitowej magistrali EISA (Extended Industry Standard Architecture) jako zewnętrznej umożliwiającej dołączenie urządzeń peryferyjnych.

Dostępne są następujące popularne standardy (ang. Open Standards):

- SCSI II dla kontrolerów pamięci masowych,
- protokół Ethernet'a IEEE 802.3 do połączeń,
- protokół RS-232C/422 do połączeń.

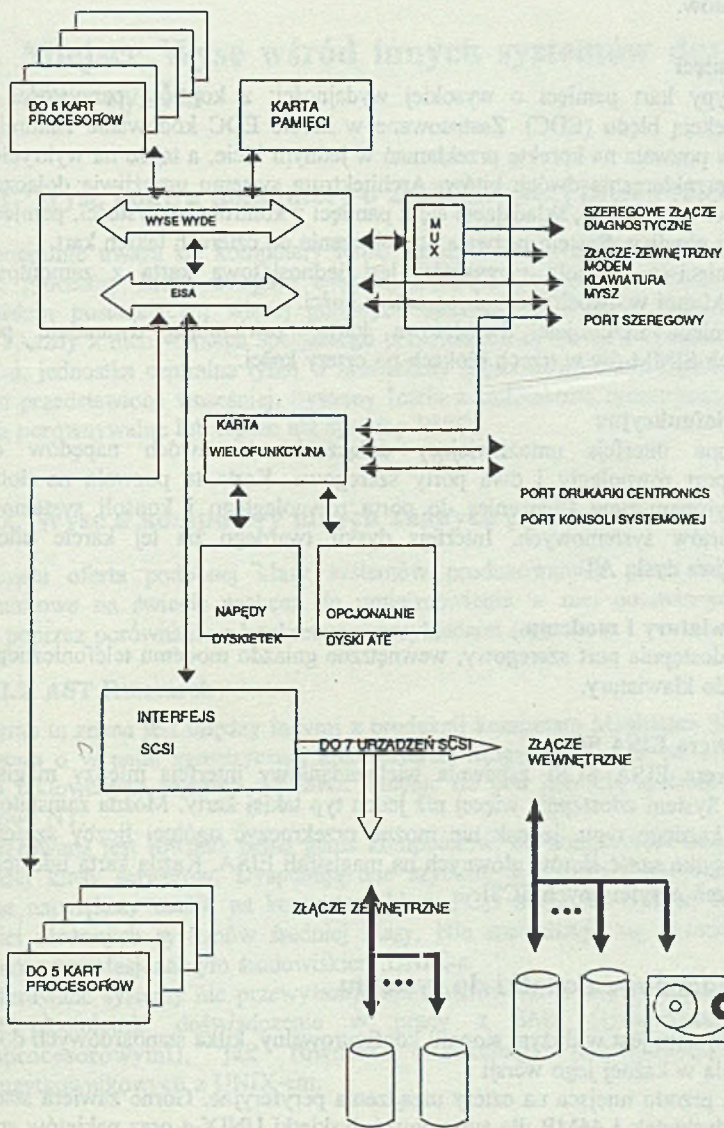
### 1.1. Sprzętowa architektura systemu

Architektura mikrokomputera WYSE (Rys.1) jest oparta na następujących standardowych kartach:

- systemowa płyta główna, zawierająca sześć slotów, 64-bitowej magistrali WWB i dziewięć slotów 32-bitowej magistrali EISA,
- karta jednostki centralnej dołączona do gniazda WWB,
- karty pamięci również dołączonych do gniazda WWB,
- wielofunkcyjna karta ISA (ang. Industry Standard Architecture) dołączona do gniazda magistrali EISA,
- karta urządzenia klawiatury i modemu dołączona do gniazda montowanego na płycie systemowej,
- karta serwera EISA SCSI dołączona do gniazda EISA.

#### Płyta główna

Systemowa płyta główna zawiera magistralę WWB i EISA, jak również interfejs logiczny, pozwalający na komunikację między nimi. Z dziewięciu slotów magistrali EISA na płycie głównej dwa składają się z wielofunkcyjnej karty ISA i karty serwera EISA SCSI. Pozostałe siedem slotów to: sześć głównych (ang. master) slotów dla kart urządzeń takich, jak: kontrolery dysków, monitorów i dwa podległe (ang. slave) sloty, które są urządzeniami nie potrzebującymi arbitrażu kontroli magistrali. Karty urządzeń mogą być kartami 8-bitowymi XT, 16-bitowymi ISA lub 32-bitowymi EISA podłączanymi do magistrali EISA. Karta klawiatury i modemu nie jest dołączana do płyty głównej przez złącze EISA.



Rys. 1. Architektura systemu Wyse 7000i, model 760 MP  
 Fig. 1. Architecture of the system Wyse 7000i, model 760 MP

### **Karta jednostki centralnej**

Karta ta składa się z mikroprocesora i486DX2-66, który posiada zintegrowaną pamięć podręczną i pamięć podręczną drugiego poziomu. Jest dołączona do płyty głównej, aby ułatwić operacje pamięci i urządzeń wejścia - wyjścia. System umożliwi dołączenie do pamięci procesorów.

### **Karty pamięci**

Są dwa typy kart pamięci o wysokiej wydajności: z kontrolą parzystości oraz z detekcją i korekcją błędów (EDC). Zastosowane w karcie EDC kodowanie Hamminga na bazie 64 bitów pozwala na korektę przekłamań w jednym bicie, a także na wykrycie błędów w przypadku przekłamań dwóch bitów. Architektura systemu umożliwi dołączenie do 512MB pamięci operacyjnej, składającej się z pamięci z kontrolą parzystości, pamięci EDC lub kombinacji obydwu. System pozwala na dołączenie do czterech takich kart.

Karta pamięci z kontrolą parzystości jest jednoslotową kartą z zamontowanymi ośmioma SIMM-ami w dwóch blokach po cztery kości.

Karta pamięci EDC jest dwuslotową kartą, zawierającą dwanaście poziomo zamontowanych SIMM-ów w trzech blokach po cztery kości.

### **Karta wielofunkcyjna**

Posiada ona interfejs umożliwiający dołączenie do dwóch napędów dysków elastycznych port równoległy i dwa porty szeregowy. Karta ta pozwala na dołączenie drukarki z wyjściem typu Centronics do portu równoległego i konsoli systemowej do jednego z portów systemowych. Interfejs dysku twardego na tej karcie udostępnia maksymalnie dwa dyski AT.

### **Karta klawiatury i modemu**

Ta karta udostępnia port szeregowy, wewnętrzne gniazdo modemu telefonicznego, port myszy i gniazdo klawiatury.

### **Karta serwera EISA SCSI**

Karta serwera EISA SCSI zapewnia wielozadaniowy interfejs między magistralami EISA i SCSI. System udostępnia więcej niż jeden typ takiej karty. Można zainstalować do czterech kart każdego typu, jednak nie można przekroczyć ogólnej liczby sześciu kart, ponieważ jest tylko sześć slotów głównych na magistrali EISA. Każda karta udostępnia do siedmiu urządzeń peryferyjnych SCSI.

## **1.2. Standardowe dodatki do systemu**

Mimo, że system jest w dużym stopniu konfigurowalny, kilka standardowych dodatków jest jego częścią w każdej jego wersji :

- dostępne z przodu miejsca na cztery urządzenia peryferyjne. Górne zawiera stację 3.5-calowych dyskietek 1.44MB dla systemowej dyskietki UNIX-a oraz pakietów aplikacji, takich jak NFS. Następne miejsce przeznaczone jest na streamer. Wersja z systemem Windows NT będzie posiadać w tym miejscu CD-ROM jako standardowe urządzenie peryferyjne;
- wewnątrz są dwa miejsca przeznaczone na dodatkową pamięć masową;

- zasilacz o mocy 500 Watt, przystosowujący się do różnych standardów napięcia i częstotliwości.

## 2. Miejsce Wyse wśród innych systemów dostępnych na rynku

### 2.1. Wyse kontra komputery o zredukowanej liście rozkazów

Generalnie uważa się komputery RISC za szybsze i o większej mocy obliczeniowej, jednak procesory Intel'a osiągają większą prędkość podstawową. Poza tym Intel jest standardem posiadającym więcej gotowych aplikacji. Jest wiele rodzajów procesorów RISC i każdy z nich wymaga specjalnego przystosowania oprogramowania. W środowisku UNIX-a, jednostka centralna tylko w niewielkiej części determinuje szybkość systemu, co zostało przedstawione wcześniej. Systemy Intel'a z architekturą symetryczną (TSMP) są w testach porównywalne lub lepsze niż systemy RISC.

### 2.2. Wyse a komputery innych znanych producentów

Bogata oferta podobnej klasy systemów produkowanych przez największe firmy komputerowe na świecie zachęca do umiejscowienia w niej omawianych komputerów Wyse poprzez porównanie z konkretnymi przykładami (rys. 2).

#### 2.2.1. AST Research

Firma ta znana jest między innymi z produkcji komputera Manhattan SMP Server. Jest to system o w pełni symetrycznej architekturze, mogący posiadać od 1 - 6 procesorów 80486 taktowanych zegarem 50 MHz. Pracuje on pod kontrolą systemów SCO MPX i Windows NT.

Oferowana jest również pełna gama komputerów, od komputerów osobistych (PC) do wysokiej klasy serwerów. Dysponują one szybkim systemem dyskowym. Jednak AST kładzie największy nacisk na komputery klasy PC i mogą nie być jej bliskie problemy bardziej złożonych systemów średniej klasy. Nie specjalizuje się również w sprzedaży systemów z profesjonalnym środowiskiem UNIX-a.

Oferowane systemy nie przewyższają komputerów firmy Wyse, która również posiada ponad pięcioletnie doświadczenie w pracy z SMP (symetrycznymi systemami wieloprocessorowymi), jak również w instalacji profesjonalnych systemów wieloużytkownikowych z UNIX-em.

#### 2.2.2. Compaq

Compaq oferuje między innymi dwa wieloprocessorowe systemy - SystemPro/XL, SystemPro Servers oraz jednoprocessorowy SystemPro/LT. SystemPro/XL jest oparty

na architekturze symetrycznej, jednym lub dwóch procesorach 80486 50 MHz z możliwością zmiany na 66 MHz DX2. Zawiera trzy magistrale: 32-bitową magistralę systemową, 128-bitową magistralę pamięci oraz zewnętrzną 32-bitową magistralę EISA. Twarde dyski posiadają kontrolery SCSI-II i IDE.

SystemPro Servers posiada już asymetryczną architekturę, zawierającą jeden lub dwa procesory 80386 i 80486, również z możliwością rozszerzenia do 60 MHz DX2. Obydwa systemy mają możliwość pracy jedynie z systemem operacyjnym SCO MPX. Mimo iż Compaq ceniony jest jako producent serwerów sieci lokalnych, jednak nie oferuje sprzętu prawdziwie profesjonalnego, jak Wyse, który między innymi ma możliwość powiększenia mocy systemu aż do pięciu procesorów. Można również zarzucić Compaqowi brak doświadczenia z Systemami Zarządzania Baz Danych (DBMS) i z architekturą typu klient - server.

### 2.2.3. Data General

Dostępna jest rodzina stacji roboczych i serwerów AViiON wyposażonych w procesory typu RISC Motorola 88x00, o architekturze symetrycznej, z dwiema magistralami - systemową i zewnętrzną VME. Pracują one pod kontrolą systemów operacyjnych: DG-UX, wersja DG dla AT&T i BSD UNIX. Firma ta posiada doświadczenie w instalacji systemów UNIX-owych, ale posiadają one środowisko mniej "otwarte" niż UNIX w komputerach Wyse. Procesor Motoroli o zredukowanej liście rozkazów jest dobrym rozwiązaniem dla zadań wymagających dużej mocy obliczeniowej, a niekoniecznie do stworzenia systemu o dużej przepustowości. Można również zarzucić, że rodzina AViiON oparta jest na magistrali starszego typu - VME; magistrale zastosowane w komputerach Wyse są lepsze do komunikacji w sieci i zapewniają możliwość rozszerzania systemu w przyszłości.

### 2.2.4. DEC (produkty Alpha)

Można podać co najmniej pięć nowoczesnych systemów oferowanych przez firmę DEC:

- DEC3000 400 AXP Desktop Workstations,
- 3000 Model 500 AXP Deskside Workstation and Server,
- 4000 AXP Departmental System,
- 7000 AXP Rack, Data Center System,
- 10000 Mainframe.

Oprogramowanie tych komputerów bazuje na trzech systemach operacyjnych: OSF/1 (UNIX), Windows NT i VMS. Magistrala wewnętrzna jest własnym projektem firmy, ma ona prędkość zmienianą przez system. Systemy zawierają też magistralę zewnętrzną Futurebus+.

Mocną stroną wymienionych produktów jest doświadczenie firmy w instalacji profesjonalnych, wieloużytkownikowych systemów. DEC jest również ekspertem w dziedzinie sieci i komunikacji. Istnieje precyzyjny plan rozwoju tej rodziny komputerów w przyszłości (Alpha line).

Przy wyborze komputerów DEC klient decyduje się na pewne uzależnienie od firmy: system operacyjny OSF/1 nie jest szeroko upowszechniony, standardy procesora, magistrali i wersji UNIX-a też nie są popularne, a aplikacje nie są łatwo dostępne.

### 2.2.5. Hewlett Packard

Warto wspomnieć o dwóch seriach komputerów - HP9000 Series800 Systems oraz HP Series 700. Pierwsza z nich bazuje na procesorach PA-RISC, architekturze w pełni symetrycznej. Posiada magistralę systemową, pamięci i wejścia-wyjścia własnego projektu. Systemem operacyjnym, jak w większości komputerów Hewletta Packarda, jest HP-UX. Druga seria to rodzina stacji roboczych, również bazujących na procesorach PA-RISC i systemie HP-UX.

Wadą architektury opartej na procesorze PA-RISC jest fakt, że wymaga ona często specjalnych portów. Sprzęt nie jest "otwarty" - sloty urządzeń wejścia-wyjścia i pamięci muszą pochodzić od firmy HP i są z reguły bardziej kosztowne.

### 2.2.6. IBM

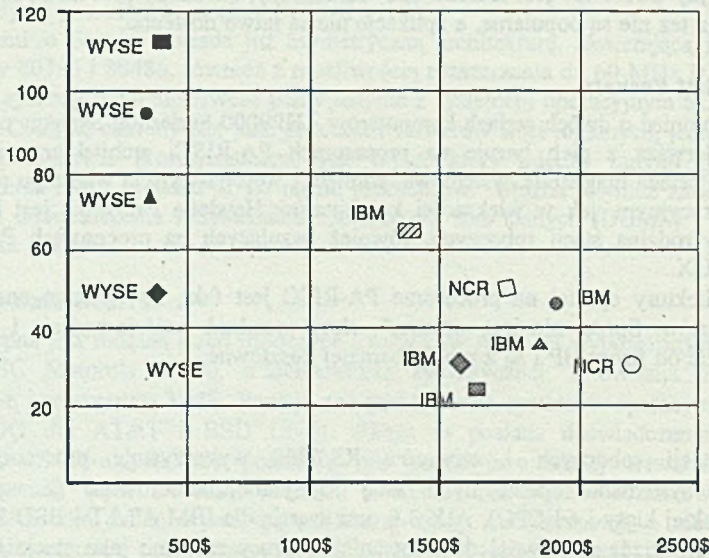
Rodzina stacji roboczych i serwerów RS/6000 wykorzystuje procesory IBM PowerRISC a systemami operacyjnymi tutaj są: jednoprocessorowość (z wyjątkiem systemów wysokiej klasy i 64-CPU), AIX 3.0 oraz wersja dla IBM AT&T i BSD UNIX-a. Każda obudowa posiada możliwość dostosowania do pracy zarówno jako stacja robocza, jak i serwer.

Procesor PowerRISC jest dobrym rozwiązaniem dla zadań wymagających dużej mocy obliczeniowej, a nie do stworzenia systemu o dużej przepustowości. Środowisko jest też mniej "otwarte", oprogramowanie jest trudno dostępne.

## 3. Wymagania stawiane serwerowi sieciowemu

Ze względu na zadania pełnione przez komputer pracujący jako serwer powinien odpowiadać on następującym kryteriom:

- A. Duża moc obliczeniowa
- B. Magistrala o dużej przepustowości
- C. Szybka, niezawodna pamięć operacyjna dużej objętości
- D. Możliwość dołączenia kilku urządzeń dyskowych
- E. Możliwość dołączania wielu urządzeń peryferyjnych
- F. Łatwość dołączenia do sieci
- G. Dostępność usług sieciowych
- H. Możliwość pracy z różnymi systemami operacyjnymi.

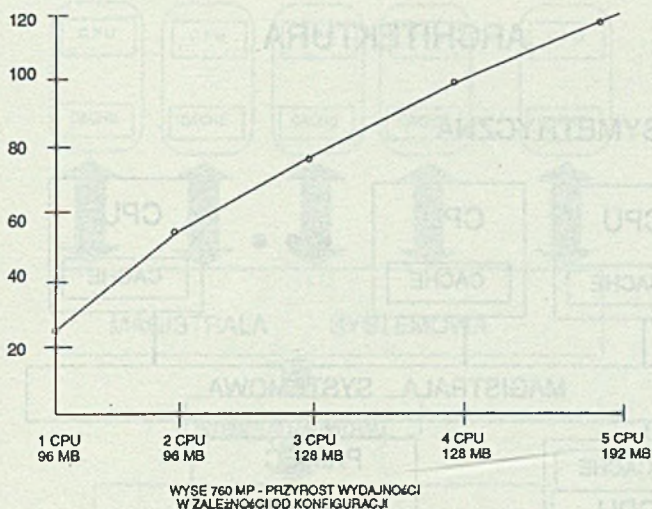


## CENA/WYDAJNOŚĆ

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ■ WYSE 760 MP<br>1 CPU 96 MB          | ◆ IBM RS/6000<br>POWER SERVER<br>530H |
| ◆ WYSE 760 MP<br>2 CPU 96 MB          | ▲ IBM RS/6000<br>POWER SERVER<br>550  |
| ▲ WYSE 760 MP<br>3 CPU 128 MB         | ● IBM RS/6000<br>POWER SERVER<br>560  |
| ● WYSE 760 MP<br>4 CPU 128 MB         | ▨ IBM RS/6000<br>POWER SERVER 580     |
| ■ WYSE 760 MP<br>5 CPU 192 MB         | ○ NCR S/3000<br>MODEL 3450-1          |
| ■ IBM RS/6000<br>POWER SERVER<br>520H | □ NCR S/3000<br>MODEL 3450-2          |

Rys. 2. Porównanie parametrów WYSE 760 MP z serwerami podobnej klasy  
Fig. 2. Comparison WYSE 760 MP parameters with the other servers





Rys. 3. Pełna skalowalność systemu  
Fig. 3. Full scalability of the system

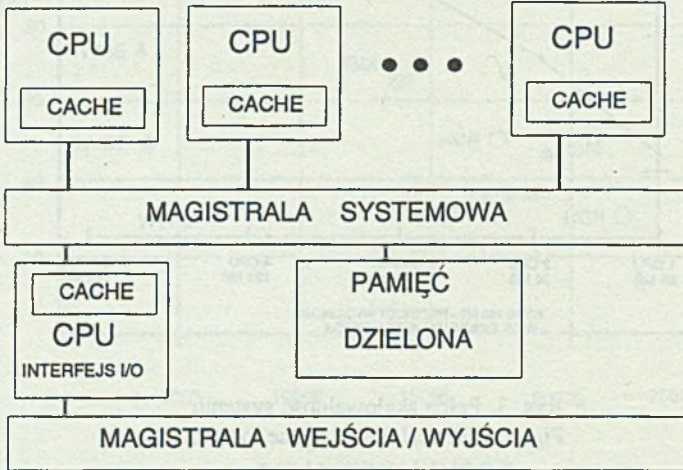
## 4. Wyse serii 7000i jako serwer

### 4.1. Moc obliczeniowa

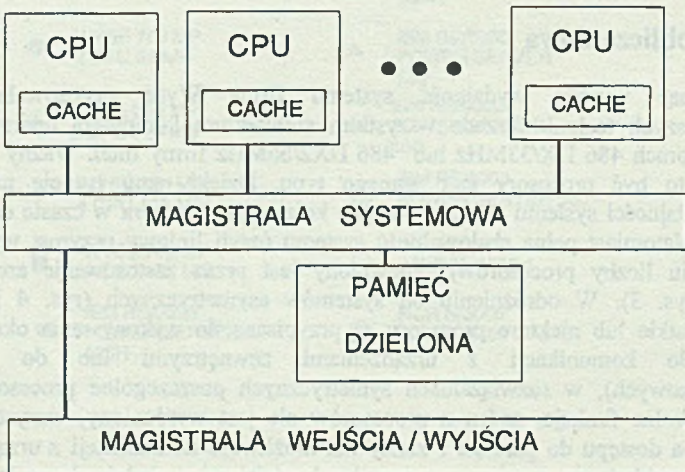
Aby osiągnąć wysoką wydajność systemu firma Wyse zastosowała szereg najnowocześniejszych technik. Przede wszystkim architektura komputera oparta jest na szybkich procesorach 486 DX/33MHz lub 486 DX2/66MHz firmy Intel. Ważny jest fakt, że nie muszą to być procesory tego samego typu. Dzięki temu istnieje możliwość zwiększenia wydajności systemu poprzez dodanie kolejnego procesora w czasie dogodnym na inwestycje. Natomiast pełną skalowalność systemu (czyli liniowy przyrost wydajności przy zwiększaniu liczby procesorów) zapewniony jest przez zastosowanie architektury symetrycznej (rys. 3). W odróżnieniu od systemów asymetrycznych (rys. 4 i rys. 5), w których wszystkie lub niektóre procesory są przypisane do wykonywania określonych zadań (np. do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi lub do obliczeń zmiennoprzecinkowych), w rozwiązaniach symetrycznych poszczególne procesory mogą wykonywać dowolne funkcje, żaden z procesorów nie jest wyróżniony, wszystkie mają identyczne prawa dostępu do pamięci i każdy ma możliwość komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Architektury symetryczne są więc bardziej odpowiednie do wykonywania szerokiej gamy aplikacji. Pracując pod kontrolą odpowiedniego systemu operacyjnego,

## ARCHITEKTURA

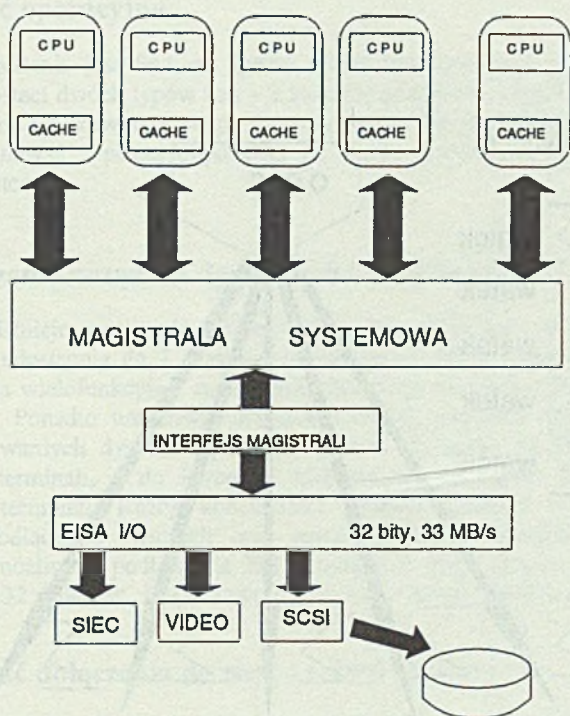
### ASYMETRYCZNA



### SYMETRYCZNA



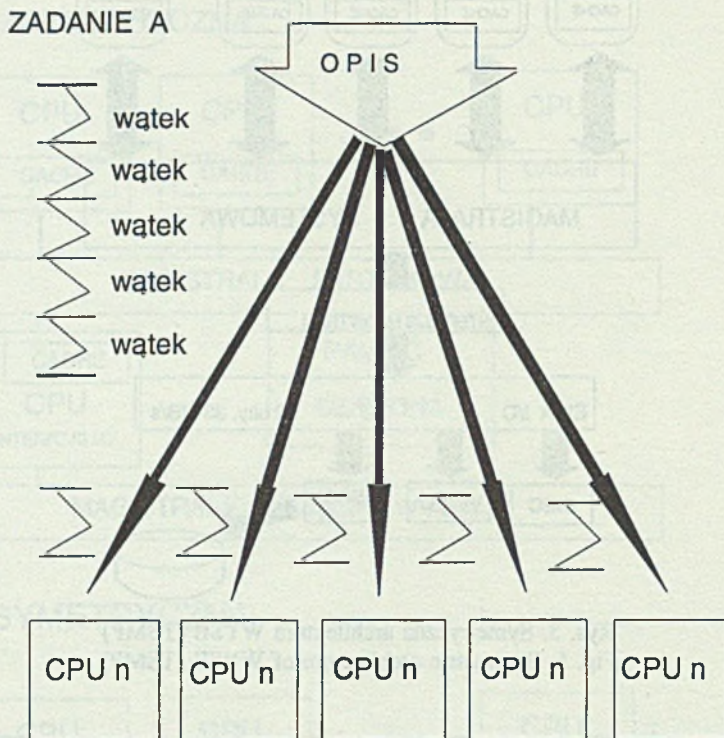
Rys. 4. Porównanie architektury asymetrycznej i symetrycznej  
 Fig. 4. Comparison of asymmetric and symmetric architecture



Rys. 5. Symetryczna architektura WYSE (TSMP)  
 Fig. 5. Symmetric architecture of WYSE (TSMP)

pozwalają na wykonywanie programu przez wiele procesorów, tym samym przyspieszając jego wykonanie. W rezultacie działania mechanizmów arbitrażu kolejności wykonywania procesów i obsługi przerw każdy procesor jest jednakowo obciążony, co oznacza, że zasoby systemu są optymalnie wykorzystane.

Innym mechanizmem pozwalającym na zwiększenie wydajności systemu jest wielowątkowe wykonywanie zadań (rys. 6). W tradycyjnym systemie wieloprocessorowym poszczególne zadania stanowią odrębne procesy rozsyłane do procesorów. Podczas realizacji jednego długiego procesu tylko jeden procesor jest zajęty, nie wykorzystujemy potencjalnych możliwości systemu. Nowe, zastosowane tu podejście polega na podziale zadania na wątki rozsyłane do poszczególnych procesorów. Proces i wątek różnią się głównie sposobem wykorzystywania zasobów systemu. W odróżnieniu od procesu, który posiada przydział odrębnego obszaru pamięci operacyjnej i współzawodniczy z innymi procesami o dostęp do zasobów, grupa wątków stanowiących jedno zadanie współdzieliprzestrzeń adresową, kod i zasoby systemu operacyjnego. Wątek jest podstawową jednostką wykorzystującą procesor. Jest to kolejna cegiełka do osiągnięcia optymalnego wykorzystania zasobów.



Rys. 6. Wielowątkowość

Fig. 6. Multithreading

## 4.2. Magistrale

System został zaprojektowany na podstawie bardzo szybkich i nowoczesnych magistrali: 64-bitową magistralę systemową WWB o przepustowości ponad 100MB/s oraz zewnętrzną 32-bitową magistralę EISA o przepustowości 33MB/s. Dla draywerów pamięci masowych wykorzystano najnowocześniejszy standard SCSI II, bardzo szybki i zapewniający maksymalną wygodę w podłączaniu urządzeń peryferyjnych.

### 4.3. Pamięć operacyjna

Godny podkreślenia jest fakt, że system umożliwia dołączenie aż 512 MB pamięci operacyjnej w postaci dwóch typów kart - z kontrolą parzystości oraz z detekcją i korekcją błędów. Dzięki temu użytkownik systemu może wybrać w pełni niezawodny rodzaj pamięci EDC lub zrezygnować z pełnej odporności na błędy na rzecz szybszej o 20% pamięci z kontrolą parzystości.

### 4.4. Dołączanie urządzeń dyskowych i peryferyjnych

W systemie istnieje możliwość zainstalowania do sześciu kart interfejsu EISA SCSI, z których każda udostępnia do 7 urządzeń peryferyjnych SCSI. Typowym wyposażeniem jest również karta wielofunkcyjna, zawierająca dwa porty szeregowo oraz port równoległy typu Centronics. Ponadto umożliwia dołączenie dwóch napędów dysków elastycznych, a także dwóch twardych dysków typu IDE. System obsługuje od jednego do czterech multiplexerów terminali, a do każdego z nich można szeregowo połączyć do ośmiu koncentratorów terminali. Każdy koncentrator posiada dziewięć wyjść równoległych, służących do podłączenia terminali oraz jedno wyjście Centronics dla drukarki, co generalnie daje możliwość podłączenia 288 terminali (z czego aktywnych w danej chwili może być 256) i 32 drukarek. Jest to imponująca liczba nawet dla dużych systemów.

### 4.5. Łatwość dołączenia do sieci i usługi sieciowe

Karta Ethernet, w którą system jest wyposażony standardowo, umożliwia włączenie go do lokalnej sieci komputerowej i jego pracę w charakterze serwera. Interfejs X.25 lub SNA daje możliwość podłączenia systemu do rozległych sieci telekomunikacyjnych. Jeśli wybierzemy wersję systemu z UNIX-em, będziemy mogli korzystać z Ethernet-a, NFS i TCP/IP. Natomiast system pracujący pod kontrolą Windows NT udostępnia szerszą gamę usług i protokołów w sieciach lokalnych: Ethernet, Arcnet, Token Ring, FDDI, NFS, TCP/IP, Novell, LAN Manager, Banyan Vines, IBM SNA.

### 4.6. Systemy operacyjne

Systemy serii 7000i mogą pracować pod kontrolą wielu systemów operacyjnych: Wyse UNIX System V/386 Release 3.2 oraz System V Release 4.0, SCO UNIX MPX, MS-DOS, Novell, OS/2 oraz Microsoft Windows NT. Standardowo oferowane są modele z jedną z wersji systemu V lub Windows NT.

#### 4.6.1. Wyse pod kontrolą UNIX-a

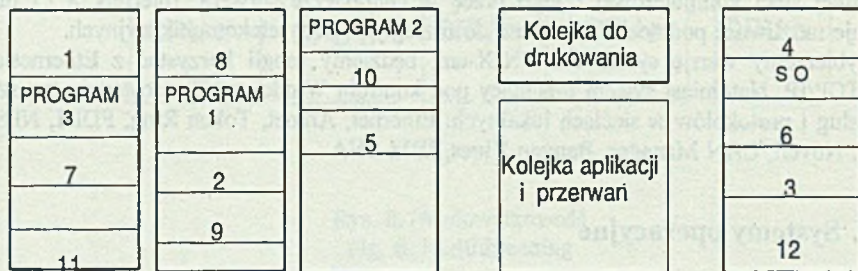
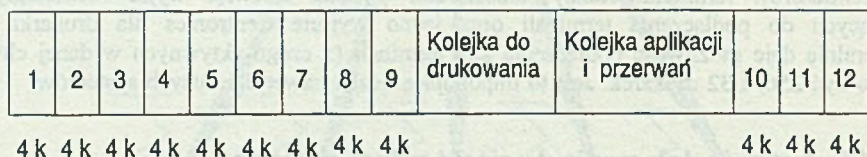
Z punktu widzenia użytkownika system operacyjny UNIX jest standardowy. Modyfikacje firmy Wyse dotyczą przede wszystkim efektywnego wykorzystania wieloprocesorowej architektury komputera. Jądro systemu napisane zostało wielowątkowo, co pozwala na równoległe wykonywanie na wielu procesorach.

System plików - Wyse 4kB Fast File System - jest oryginalnym rozwiązaniem firmy Wyse, pozwalającym na szybki dostęp do danych. Jest to system oparty na zastosowaniu pamięci wirtualnej i polegający na podziale programów na strony o objętości 4kB. Do pamięci ładowane są tylko strony aktualnie używane. System ten dostosowany jest do wieloprocessorowości. Ideę tego systemu prezentuje rys.7.

#### 4.6.2. Wyse z systemem Windows NT

Szerokie możliwości otwiera przed komputerem Wyse nowy system operacyjny - Winows NT, który aktualnie wchodzi na rynek oprogramowania. Umożliwia on korzystanie z serwerów aplikacji zarówno usług sieciowych, jak i baz danych (np. LAN Manager, NetWare, SQL, Oracle itd.) jak i serwerów sieciowych. Praca komputera z tym systemem udostępnia bogaty wybór usług sieciowych

#### PAMIĘĆ DZIELONA



Rys. 7. Pamięć wirtualna WYSE  
Fig. 7. Virtual memory in WYSE

## 5. Podsumowanie

Systemy serii 7000i są komputerami średniej klasy, których głównym zastosowaniem jest przetwarzanie danych i praca w trybie wielodostępnym. Ze względu na niższe koszty duże możliwości i bezpieczeństwo danych stanowią alternatywę dla większych systemów komputerowych dotychczas dominujących w tego typu zastosowaniach.

Komputery te posiadają wiele cech, stwarzających możliwości pracy jako serwera sieci lokalnej. Bardzo dobrym rozwiązaniem jest wybór UNIX-a lub Windows NT do zarządzania pracą tych systemów. Należy się jednak zastanowić, czy zastosowanie komputera Wyse w niedużym systemie (np. tylko jako serwera sieci Novell), gdzie wystarcza komputer osobisty z jednym procesorem, jest opłacalne.

## LITERATURA

- [1] Materiały firmy WYSE.
- [2] UNIXforum, Lupus, Warszawa 1993.
- [3] Z. Weiss, T. Gruzlewski: Programowanie współbieżne i rozproszone, WNT, Warszawa 1993.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Andrzej Grzywak

Wpłynęło do Redakcji 4 stycznia 1994 r.

## Abstract

Wyse is a multiprocessor, multitasking computer that supports multiuser platforms and targets a wide range of active users in a typical multiuser configuration. The architecture of the system (Fig. 1) is based on an i486DX2-66 microprocessor. The system supports up to five CPUs (up to three in 740 MP). There is possibility to use i486DX-33 microprocessors, and in 760 MP Pentium, too. There are two kinds of buses on the system backplane board: the proprietary 64-bit Wyse Wyde Bus (WWB) as its system bus and the 32-bit EISA bus as its outbound peripheral bus.

The system contains two types of high-performance memory boards: a parity and an error detection and correction (EDC). The system supports up to 512 MB of system memory that can consist of parity memory, EDC memory, or a combination of both (up to 4 of these boards). Wyse has the proprietary virtual memory system - Wyse 4kB Fast File System (Fig. 7). The system's true symmetric multiprocessig architecture (Fig. 4 and Fig. 5) provides linear performance scalability with the addition of each processor (Fig. 3). The system is capable of supporting the following operating systems: UNIX, SCO UNIX MPX, MS\_DOS, Windows NT, Novell, OS/2. Wyse supports and supplies the following ISA/EISA adapter and controller boards for the system: EISA Ethernet adapter board, WY-995 intelligent multiuser interface board, WY-9977 multidrop communication interface board.

Wyse has many features, that gives it a possibility to be good LAN-server (high performance, wide and fast buses, large and "fail-safe" memory, possibility to connect many peripheral devices and so on), but rather with UNIX or Windows NT operating systems. But as a Novell LAN-server single-processor computer is normally enough (and it's much cheaper).