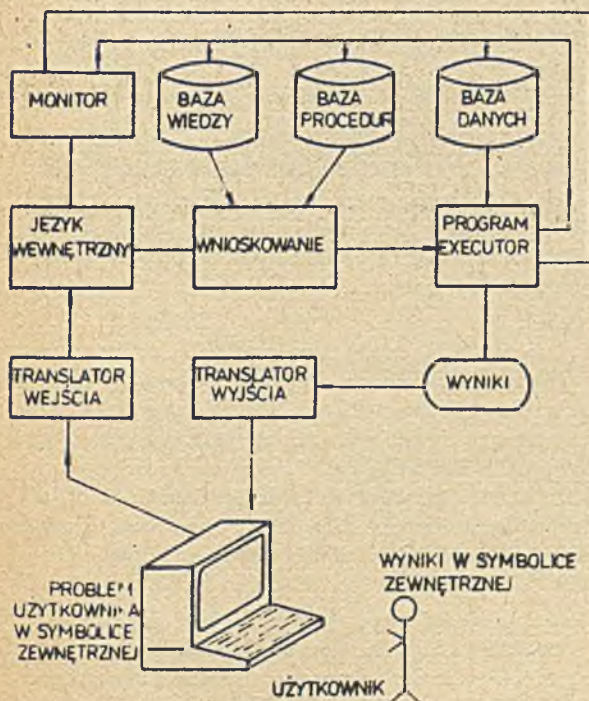


MIKROKOMPUTERY ComPAN

ComPAN jest rodziną mikrokomputerów profesjonalnych przeznaczonych do wspomagania pracy twórczej w szerokim tego słowa znaczeniu, a więc zarówno do wspomagania badań naukowych, jak i projektowania inżynierskiego, zarządzania i planowania, kierowania procesami jak i do automatyzacji programowanych badań laboratoryjnych i prac doświadczalnych. Struktura i oprogramowanie tej rodziny mikrokomputerów umożliwia realizację interaktywnego procesu komputerowo wspomaganego pracy twórczej /rys. 1./.

Istotną cechą tego procesu jest stworzenie operatorowi możliwości analizy obrazów, oraz sprawdzanie hipotez o istnieniu takich obrazów drogą transformacji i badań tworzących je zbiorów w różnych odpowiednio dobieranych przestrzeniach, po to aby drogą ekstrapolacji zależności w części "widocznej", przewidzieć kształt analizowanego obrazu w jego części niewidocznej.

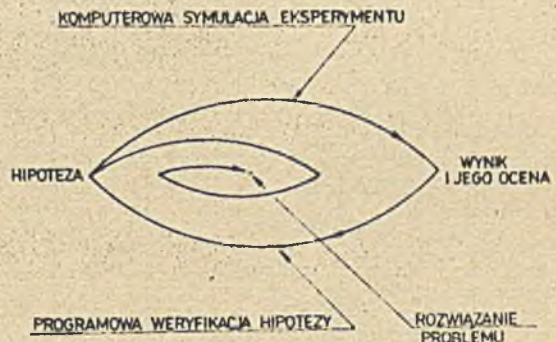
W technice komputerowej prowadzi to do porządkowania, rekonfigurowania i przepisowywania, wielokrotnego nieraz, zbiorów danych z



Rys. 1. Organizacja komputerowo wspomaganego procesu pracy twórczej

jednego obszaru pamięci w inny. Stwarza to specyficzne warunki dla struktury i organizacji pamięci i przede wszystkim wymaga:

- możliwie dużej objętości pamięci dyspozycyjnej komputera, przekraczającej obszar pamięci bezpośrednio adresowany przez procesor,
- mechanizmów szybkich przesyłłów wewnętrznych pamięć-pamięć, np. na zasadzie przesyłłów DMA,
- tego samego sposobu dostępu do pamięci obrazu co do pamięci operacyjnej.



Rys. 2. Ilustracja komputerowo wspomaganego iteracyjnego procesu pracy twórczej

Specjalne znaczenie w łańcuchu kolejnych transformacji obrazów z przestrzeni abstrakcyjnej, poprzez przestrzeń pamięci obrazu, ma kształt obrazów wysyłanych na ekran monitora, gdzie "stykają" się one i mają inspirować obrazy powstające w przestrzeń, którą można nazwać przestrzenią wyobraźni operatora /rys. 2/.

W tym ujęciu komputerowe wspomaganie pracy twórczej, to realizacja procesu iteracyjnego, w którym obrazy generowane na ekranie monitora inspirują operatora /twórcę/ do kolejnych kroków, mających zweryfikować jego hipotezę lub doprowadzić go do źródła zjawisk, praw, zależności rządzących procesem, leżących u podstaw generacji tych obrazów. Z tej specyfiki procesu komputerowo wspomaganego pracy twórczej wynikają:

- zbiór koniecznych części składowych odpowiedniego systemu komputerowego,
- konieczne powiązanie między tymi częściami.

Do niezbędnych części systemu należy zaliczyć:

	Procesor 8-bitowy	Procesor 16-bitowy	PaO	V RAM	We - Wy	Dysk	Moduły specjalne	V-RAM kolor
Procesor 8-bitowy			X	X	X		X	X
Procesor 16-bitowy			X	X	X		X	X
PaO			(X)	(X)		X	X	X
V-RAM	X	X	(X)	(X)		X		
We / Wy	X	X						
Dysk			X	X			X	X
Moduły specjalne	X	X	X					
V-RAM kolor	X	X	X			X		

Rys. 3. Założenia o częściach składowych i powiązaniach między nimi w mikrokomputerach profesjonalnych ComPAN

- mikroprocesor względnie mikroprocesory,
- rozbudowaną pamięć operacyjną,
- układy typu Video-RAM i Video-RAM-Kolor,
- układy we/wy dla zróżnicowanych peryferii użytkownika, takich jak monitor ekranowy, klawiatura, drukarka, ploter,
- pamięci zewnętrzne - dyski twarde, w tym typu Winchester,
- moduły specjalizowane np. układy bezpośredniego wprowadzania obrazów z kamer telewizyjnych.

Architektura i struktura systemu winne przy tym umożliwić realizację różnych połączeń i współpracę między częściami składowymi jak to przedstawiono na rys. 3. Warto tu zwrócić uwagę na zaznaczone kółkami relacje 1.1.

PaO \rightleftharpoons PaO
V-RAM \rightleftharpoons V-RAM
PaO \rightleftharpoons V-RAM

Ich rozwiązanie jest szczególnie ważne dla specyfiki zastosowań w mikrokomputerach profesjonalnych dla wspomagania operatorów, realizujących procesy twórcze.

Przy opracowywaniu rodziny ComPAN przyjęto jako podstawowe /nadrzędne/ założenie o takim doborze jego części i elementów składowych, który by eliminował nieosiągalny import, a produkcja została oparta na dostępnej w kraju technologii.

Dominująca magistrala

Strukturę systemu ComPAN oparto o zasady dominującej magistrali, której format przedstawiono na rys. 4. Zapewnia ona pełną kompatybilność następujących opcji komputera ComPAN: procesor 8-bitowy, procesor 16-bitowy, procesory 8 i 16-bitowe łącznie. Omówimy kolejno poszczególne pola przyjętego formatu magistrali.

Pole danych jest polem 8-bitowym co wynika z dostępnych w kraju procesorów.

Pole adresowe jest polem 21 /24/-bitowym, co wynika z 16-bitowego pola adresowego procesorów rozszerzonego o 5 /8/ bitów dla spełnienia wymienionego poprzednio warunku większej przestrzeni adresowej komputera

aniżeli bezpośrednia przestrzeń adresowa procesora.

Pole DMA jest polem 10-bitowym co wynika z założonych kanałów DMA z następującym podziałem:

4 linie DRQT/0,3/, żądanie dostępu do magistrali kanałów DMA /0,3/.

4 linie DACK/0,3/, potwierdzenie dostępu do magistrali kanałów DMA /0,3/. W skróceniu będziemy to oznaczać również symbolem DMA /0,3/.

1 linia HOLD, żądanie udostępnienia magistra-

li przez procesor kanałom DMA.

1 linia HLDA, potwierdzenie udostępnienia magistrali kanałom DMA.

Pole sterowania jest polem 8-bitowym i ma podział następujący MR /memory read/, MW /memory write/, IR /input read/, OW /output write/, IOINH /input, output inhibit/, RESET, NOT READY, CLOCK, każdy z tych sygnałów po jednej linii.

Pole przerwania jest polem 8-bitowym co wynika z 8 poziomów przerwania, po jednej linii dla każdego z poziomów.

0	7	0	20	DMA	0	9	0	STEROWANIE	7	0	PRZERWANIA	7
pole danych		pole adresowe		pole kodowe stanu								

stany końcowe magistrali:

MR, MW, IR, OW, IOINH, HOLD, HLDA, DMA, A₂₀, stany linii adres.

21 /24/ - pole adresowe:

16 pole procesora + 5 /8/ bitów rozszerzenia
lub

20 pole procesora + 1 /4/ bitów rozszerzenia

10 - pole DMA : DRQT 0,3, DACK 0,3, HOLD, HLDA

8 - pole sterowania: MR, MW, IR, OW, IOINH,
RESET, NOTREADY, CLOCK

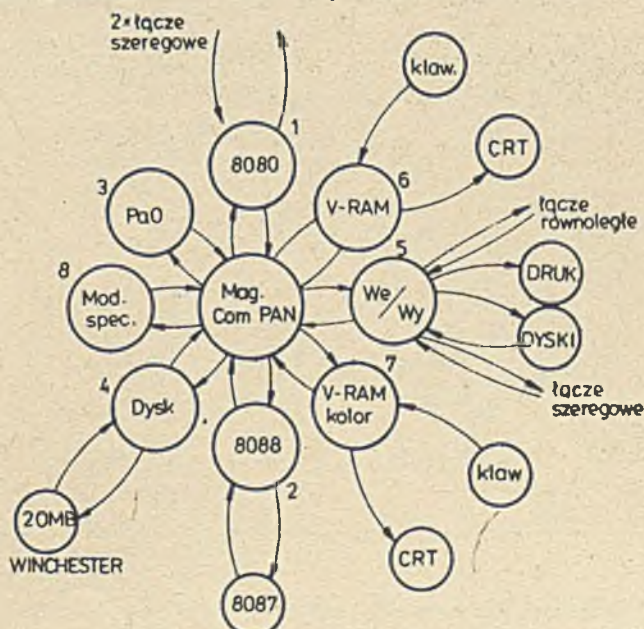
8 - poziomów przerwania

Rys. 4. Format magistrali ComPAN

Struktura i równanie mikrokomputera ComPAN'a

Struktura ComPAN'a jest przedstawiona jego grafem na rys. 5. Jest to struktura dominującej magistrali, do której dostęp definiują rów-

nania przedstawione na rys. 6. Wynikają z nich możliwe tryby pracy. Np. warunek jednoczesnej pracy procesorów 8080 i 8088 określony jest funkcją logiczną.



Rys. 5. Graf mikrokomputera ComPAN

1. $8080 = \overline{HLDA} \cdot \overline{A_{20}}$
2. $8088 = \overline{HLDA} \cdot \overline{A_{20}}$
3. $Pa0 = /8080 + 8088/ \cdot /MR + MW/ \cdot \overline{IOINH} \cdot X_P + OW \cdot \overline{IOINH} \cdot a_S + /DMA0 + DMA1 + DMA2 + DMA3/ \cdot /MR + MW/ \cdot IOINH \cdot X_P$
gdzie: X_P - warunek na liniach adresowych,
 a_S - adres portu sterującego
4. $Dysk\ Twardy = /8080 + 8088/ \cdot a_i \cdot /IR + OW/ \cdot \overline{IOINH} + DMA2 \cdot /MR + MW/ \cdot IOINH$
gdzie: a_i - adresy portów sterujących modułu obsługi twardego dysku
5. $We-Wy = /8080 + 8088/ \cdot a_j \cdot /IR + OW/ \cdot \overline{IOINH} + DMA3 \cdot /MR + MW/ \cdot IOINH$
gdzie: a_j - adresy portów modułu We/Wy
6. $V-RAM = /8080 + 8088/ \cdot /MR + MW/ \cdot \overline{IOINH} \cdot X_V + a_V \cdot /IR + OW/ \cdot \overline{IOINH} + /DMA0 + DMA1 + DMA2 + DMA3/ \cdot /MR + MW/ \cdot IOINH \cdot X_V$
gdzie X_V - warunek na liniach adresowych,
 a_V - adresy portów sterujących modułu Video-RAM
7. $V-RAM-Color$ - równanie analogiczne jak dla V-RAM dla X_{VC} i a_{VC}
gdzie: X_{VC} - warunek na liniach adresowych modułu Video-RAM-Color,
 a_{VC} - adresy portów sterujących modułu Video-RAM-Color

Rys. 6. Równania dostępu do magistrali w mikrokomputerze ComPAN

oznaczmy:

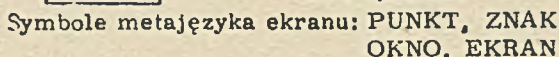
$A_L = /A_0, A_1 \dots A_7/$	młodszy bajt adresu
$A_H = /A_8, A_9 \dots A_{15}/$	starszy bajt adresu
$A_B = /A_{14}, A_{15}/$	nr bloku 16 KB na stronie 64 KB
$A_P = /A_{16}, A_{17} \dots A_{20}/$	nr strony
$A_C = /A_{20}/$	sterowanie 8080/8088

oraz:

$$A_B/x/ = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } A_{14} + 2 \cdot A_{15} = x \\ 0 & \text{jeśli } A_{14} + 2 \cdot A_{15} \neq x \end{cases}$$

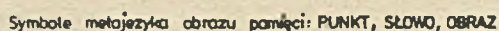
$$A_P/x/ = \begin{cases} 1 & \text{jeśli } A_{16} + 2 \cdot A_{17} + 4 \cdot A_{18} + 8 \cdot A_{19} + 16 \cdot A_{20} = x \\ 0 & \text{jeśli } A_{16} + 2 \cdot A_{17} + 4 \cdot A_{18} + 8 \cdot A_{19} + 16 \cdot A_{20} \neq x \end{cases}$$

Rys. 7. Organizacja pola adresowego magistrali ComPAN i definicje zmiennych pomocniczych $A_B/x/$, $A_P/x/$



Rys. 10. Gramatyka ekranu

$A_B/x/1Ap/x/$ są binarnymi zmiennymi pomocniczymi zdefiniowanymi /rys. 7/. Dzięki nim podział 2 MB-towego obszaru pamięci dyspozycyjnej komputera dla potrzeb:
CR - 16 KB'itowy wyróżniony blok PoO

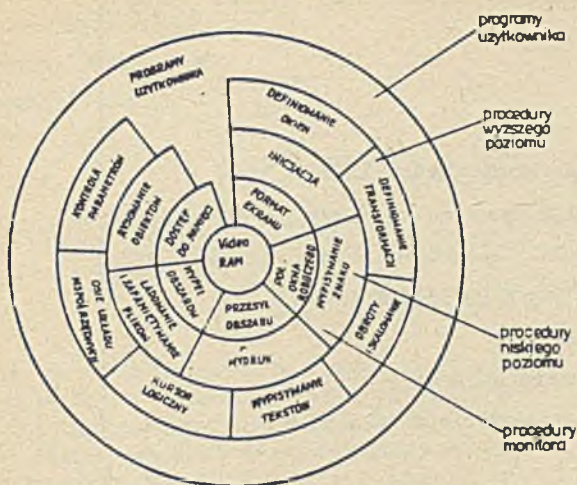


- pamięć obrazu: 3x64 kB = 192 kB
- liczba kolorów:
tryb znakowy: 16 kolorów znaku, 16 kolorów tła
- tryb graficzny: 8 kolorów z 16 dla każdego punktu
- przechowywanie informacji:
tryb znakowy

VR 0, VR1, VR2, VR3 - 16 KB-ítowe bloki pa-
míeeli Video
R0, R1, R23 - 16 KB-ítowe bloki pa-
míeeli operacyjnej
można zapisać analitycznie tak, jak przedsta-
wiono na rys. 8. W przypadku procesora 8-bít-
owego strona ma objętość 64 KB a blok 16 KB,
czyli na stronie mieszczą się 4 bloki.
Liczba stron wynosi 32 /256/.

W przypadku pracy z procesorem 16-bitowym bezpośredni obszar adresowy procesora wynosi 1 MB, w którym umowny podział na bloki i strony przedstawia rys. 8.

Strukturę programową ComPAN ilustruje rys. 9. Pola zakreskowane to oprogramowanie

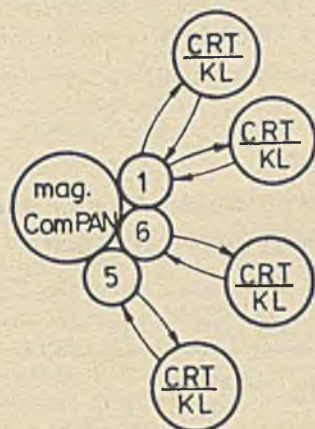


Rys. 14. Struktura biblioteki PLOT

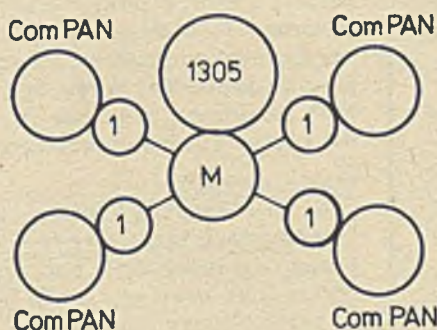
własne, pola niezakreskowane to oprogramowanie przejęte ze standardowych opracowań światowych. Istotne jest to, iż w ComPAN-ie zostały zaimplementowane zarówno systemy operacyjne 8-bitowe CP/M, MP/M jak i 16-bitowe PC-DOS wraz ze swoimi bibliotekami. Oryginalne natomiast są procedury monitora oraz procedury grafiki komputerowej PLOT, którego rozwiązanie obecnie omówione zostanie oddzielnie.

Zadaniem procedur PLOT jest wydobywanie składowych obrazów, często hipotetycznych, rekonfiguracja ich i wyprowadzanie na ekran, zgodnie z obowiązującą gramatyką języka ekranu /rys. 10/. Symbolami metajęzyka ekranu są <Punkt>, <Znak>, <OKNO>, <EKRAN>.

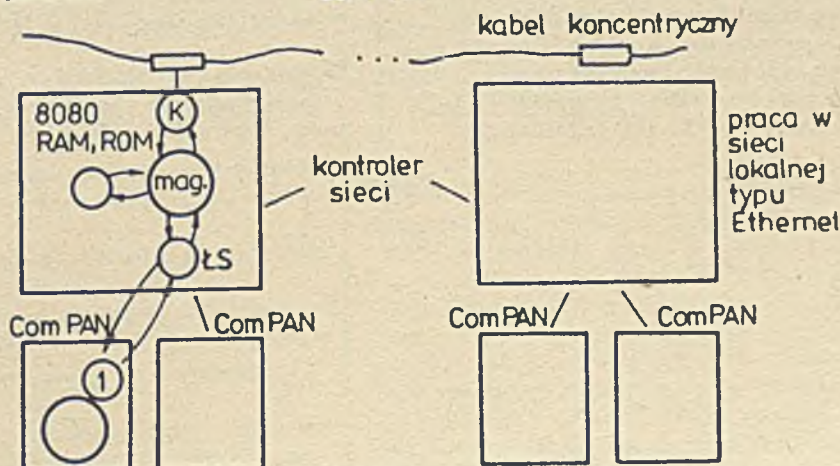
Obraz, który ma być eksponowany na ekranie przygotowany jest uprzednio w pamięci obrazu,



praca wielokonsolowa pod systemem MP/M w trybie time-sharing



praca jako terminale inteligentne systemu ODRA 1305 z GEORGE III



Rys. 15. ComPAN w pracy sieciowej

TOM

I	Dokumentacja techniczna
II	Dokumentacja użytkowa
III	Dokumentacja biblioteki procedur graficznych PLOT
IV	Dokumentacja użytkowa dyskowego systemu operacyjnego CP/M2.2
V	Dokumentacja użytkowa edytora ED, asemblera ASM i debugera DDT
VI	Dokumentacja użytkowa makroassemblera MACRO-80
VII	Dokumentacja użytkowa debugera SID
VIII	Dokumentacja użytkowa interpretera MBASIC
IX	Dokumentacja użytkowa kompilatora /interpretera CBASIC
X	FORTH - opis i programowanie
XI	Dokumentacja użytkowa kompilatora /interpretera PASCAL
XII	Dokumentacja użytkowa kompilatora BASIC
XIII	Dokumentacja użytkowa kompilatora FORTRAN
XIV	Dokumentacja kompilatora PASCAL
	a/ Opis języka PASCAL/MT+
	b/ Instrukcja użytkownika
XV	Dokumentacja użytkowa całoe ekranowego edytora tekstów Word Star
XVI	Dokumentacja użytkowa procesora bazy danych dBASE-II
XVII	Dokumentacja użytkowa kompilatora C
XVIII	Dokumentacja użytkowa pakietu MULTIPLAN

Rys. 16. Aktualna dokumentacja ComPAN

zgodnie z obowiązującą tam gramatyką zapisu. Symbolami metajęzyka obrazu pamięci są: <punkt>, <słowo>, <obraz>. W formacie <słowa> 8 bitów tworzą kod znaku, a 4 bity definiują jego atrybuty, takie jak: inwersja, migotanie, podkreślenie, wybór generatora znaku /rys. 11 /.

W przypadku Video-RAM kolor obowiązujący konwencjom zapisu obrazu ilustruje rys. 12. Kod znaku, atrybuty i kolor zdefiniowane są w tym przypadku przez 3 bajty na trzech płatach pamięci. Ciąg rekonfiguracji obrazów i ich przesyłanie z przestrzeni abstrakcyjnej na ekran monitora jest przedstawione na rys. 13. Niezbędne do tego procedury programowe to właśnie procedury PLOT. Ich organizacje i

strukturę przedstawia rys. 14. Dzieli się one na procedury monitora, procedury niskiego poziomu i procedury wyższego poziomu. Do wszystkich poziomów procedur PLOT mają bezpośredni dostęp programy użytkowe.

Sieci ComPAN

ComPAN można konfigurować do różnych trybów pracy sieciowej /rys. 15/. Może to być praca wielokonsolowa pod systemem MP/M w trybie time sharing, praca jako terminal inteligentny dla systemów ODRA 1305, R-32 i R-34, a także jako sieć lokalna typu Ethernet.

Dokumentacje ComPAN

Dokumentacja ComPAN liczy obecnie 18 tomów, ilustruje ją rys. 16.

||||||