

WOJSKOWY PRZEGLĄD ORGANIZACJI I INFORMATYKI

KWARTALNIK
wydawany przez
MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ

ROK 1

LIPIEC – WRZESIEŃ

3

WARSZAWA 1974

KOMITET REDAKCYJNY

J. CWETSCH (przewodniczący), H. BURLAGA, M. CIECHANOWICZ, P. DUBICKI, H. FILIPEK, R. GAJDA, M. GLIŃSKI (zastępca przewodniczącego), A. GOLIK, K. HAŁAWA, H. HASKA, W. KIEŻUN, S. KOLASA, J. KURNAL, P. LESISZ, F. LESISZ, J. LEWANDOWSKI (redaktor naczelny), S. MARCINIAK, J. NOWAKOWSKI, M. OBRATAŃSKI, M. PASTERNAK, (zastępca przewodniczącego), T. PECHE, Z. PIECHOWIAK, H. SZEWCZYK.

Redakcja „WOJSKOWEGO PRZEGLĄDU ORGANIZACJI I INFORMATYKI”

00-904 Warszawa 6, skr. poczt. 41

Redaktor naczelny: JERZY LEWANDOWSKI

tel. 21006, wewn. 2475

Redaktor: JANINA SKIRZYŃSKA

Nakładem — Wydawnictwa „Czasopisma Wojskowe” ul. Grzybowska 77,
00-950 Warszawa, tel. 20-42-85, tel. wojskowy 337-67

ORGANIZACJA

I

INFORMATYKA

stanowią

O EFEKTYWNOŚCI DOWODZENIA I ZARZĄDZANIA

SPIS TRESCI

ORGANIZACJA

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Skibiński J. | — Zastosowanie podejścia systemowego w badaniach sprawności formalnych struktur systemów społecznych, cz. II | 5 |
| 2. Buczyński J.,
Łopuszyński B. | — Zintegrowane systemy informowania kierownictwa | 21 |
| 3. Kruczkowski J.
Stokalski A. | — Rola modeli w rozwiązywaniu sytuacji problemowych | 30 |
| 4. Łuba Z. | — Procesy integracyjne i dezintegracyjne w instytucjach wojskowych | 38 |

INFORMATYKA

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 5. Iwaniak J. | — Optymalizacja organizacji bazy danych | 47 |
| 6. Haschka J. | — O pewnym modelu kolejki dla pamięci bębnowej | 54 |
| 7. Jezierski J. | — Wyznaczanie struktur systemu informatycznego | 64 |
| 8. Piskorz J. | — Podstawowe problemy metodyczne opracowania indeksu | 74 |
| 9. Sowiński J. W. | — Polskie minikomputery | 83 |
| 10. Kołodziński E.,
Suskiwicz M. | — Języki symulacyjne do modelowania procesów dyskretnych | 95 |

DYSKUSJE I POLEMIKI

- | | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11. Kilar E | — Zastosowanie metod pomiaru wartości w wojskowych systemach informatycznych | 111 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|

DOŚWIADCZENIA

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12. Buśko B.,
Śliwieński J. | — Projektowanie i dokumentowanie systemów automatowego przetwarzania danych w aspekcie funkcjonalnym | 123 |
| 13. Karczewski T. | — Problemy niezawodności systemów zautomatyzowanych | 134 |
| 14. Stopyra K.,
Wrona S. | — Implementacja wybranych funkcji banku danych na EMC ODRA-1304 | 140 |
| 15. Mikielewicz G. | — SKAD — metoda analizy i doskonalenia systemów kierowania | 147 |

SZKOLENIE

16. Hynowski B.,
Nowakowski M. — Refleksje i wnioski ze szkolenia kursowego kadry Śląskiego Okręgu Wojskowego z teorii organizacji i kierowania . . . 155

DEFINICJE I TERMINY

17. Stasiński J.,
Cieciura M.,
Kołodziński E.,
Kwiatkowski W. — O pojęciu „informacja” 159

RECENZJE

18. Sienkiewicz P. — Praca zbiorowa: Alan DANIELS, Donald YEATES — Podstawy analizy systemów. Wyd. Nauk.-Techn. Warszawa 1974 . . . 163
19. Lewandowski J. — Zdzisław GOŁĄB, Stanisław KOŁCZ — Współczesne dowodzenie wojskami. MON. Warszawa 1974 166

NOTKI

20. J. S. — Czy wiecie że... 169

Redaktor techniczny: *Barbara Klamrowska*

Korekta zbiorowa

Skład rozpoczęto 25.09.74 r. Druk ukończono w listopadzie 1974 r. Druk na papierze ilustr. 70 g, kl. III, 70 × 100/16. Ark. wyd. 14,00. Ark. druk. 11,75.
W.Z.Graf. w Warszawie. Zam. 8220. CW-70593

POLSKIE MINIKOMPUTERY

Jeszcze kilka lat temu prognozy światowe dotyczące rozwoju elektronicznych maszyn cyfrowych (komputerów) szły w kierunku budowy jednostek coraz to większych i szybszych, o stale rosnących mocach obliczeniowych i szerokim wachlarzu zastosowań. Mając na uwadze dynamiczny rozwój nowych technik i technologii przewidywano, że w przyszłości wielkie systemy cyfrowe będą obsługiwały duże ilości urządzeń peryferyjnych (terminali) pracujących lokalnie, zdalnie i w sposób wielodostępny.

W cieniu tych prognoz nieoczekiwanie, nie poprzedzone żadną reklamą, pojawiły się na rynkach państw zachodnich małe elektroniczne maszyny cyfrowe, określane mianem minikomputerów.

Minikomputer pojawił się po raz pierwszy w latach sześćdziesiątych. Różnił się od znanych komputerów następującymi parametrami:

- 1) niewielką pojemnością pamięci adresowanej bezpośrednio (pamięci operacyjnej);
- 2) niewielką ilością rejestrów procesora;
- 3) uproszczoną strukturą przerwań priorytetowych;
- 4) brakiem możliwości manipulacji na grupach kilku bitowych znaków (bajtach);
- 5) niestosowaniem tzw. pamięci stałych;
- 6) uproszczoną i ograniczoną możliwością współpracy z urządzeniami zewnętrznymi;
- 7) programowaniem wyłącznie w językach niskiego rzędu (typu assembler), bez możliwości wykorzystywania języków wyższych rzędów (np. algorytmicznych).

Z biegiem czasu, w wyniku postępów w zakresie rozwiązań logicznych i technologicznych, właściwości minikomputerów uległy istotnym zmianom, ponieważ obniżka cen wielu elementów elektronicznych umożliwiła ulepszenie ich konstrukcji, w celu usunięcia wszystkich dotychczasowych ograniczeń i wprowadzenia licznych modyfikacji konstrukcyjnych. Zakres tych rozwiązań poszerzył się na tyle, iż można już obecnie podzielić minikomputery na różne

grupy o określonych parametrach eksploatacyjnych i technicznych. Nie wnikając głębiej w problem, można przyjąć następujące podstawowe kryteria tego podziału: pojemność pamięci wewnętrznej, długość słowa oraz cena sprzedaży.

Podział małych elektronicznych maszyn cyfrowych przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Typ komputera	Podstawowe parametry		
	Pojemność pamięci wewnętrznej (w K słowach)	Długość słowa (w bitach)	Cena rynkowa (w tys. dolarów)
Mikrokomputer	8	8 — 12	5
Minikomputer	32	12 — 16	5 — 10
Midikomputer	64 — 128	16 — 24	10 — 20

Nie jest to jedyny możliwy podział. Różnorodność kryteriów klasyfikacji komputerów jest znacznie większa, lecz prawie zawsze bazuje na ich wartości, a przede wszystkim cenie sprzedaży. Należy podkreślić, iż w odniesieniu do EMC prawie każda klasyfikacja jest umowna, przeprowadzana głównie w celu ułatwienia sporządzania różnego rodzaju zestawień statystycznych.

Potocznie mianem minikomputera określa się małą elektroniczną maszynę cyfrową, którą charakteryzuje:

- 1) pamięć operacyjna o pojemności $1 \div 32$ K słów o długości $8 \div 18$ bitów (krótkie słowo maszynowe);
- 2) uproszczona struktura logiczna (mała lista rozkazów, uproszczone sterowanie wejścia—wyjścia itp.);
- 3) niska cena jednostki centralnej (około $5 \div 10$ tys. dolarów).

Minikomputery w ciągu jednego dziesięciolecia zdobyły wielką popularność, przede wszystkim tam, gdzie zainstalowanie dużego komputera było nieekonomiczne.

Stosowanie minikomputerów jest najbardziej uzasadnione (ze względu na czas manipulacji na znakach i wykonywanie prostych operacji arytmetycznych) przy:

- 1) zbieraniu danych z wielu źródeł w celu ich przetworzenia w dużym komputerze (w tym również wielostanowiskowej rejestracji oraz wstępnej obróbce danych);
- 2) teleprzetwarzaniu (zastosowanie minikomputera jako koncentratora lub multipleksora komunikacyjnego w systemach zdalnego przetwarzania danych);
- 3) w bieżącym sterowaniu niektórymi procesami technologicznymi;

4) sterowaniu grupami urządzeń zewnętrznych lub pracy w charakterze kanału multipleksorowego (multipleksora przymaszynowego) dużego komputera;

5) przetwarzaniu w charakterze specjalizowanej jednostki stanowiącej część składową zestawu dużego komputera (w tym również w charakterze procesora satelitarnego);

6) pracach wymagających skomplikowanych obliczeń obrachunkowych (komputery biurowe itp.).

Analiza rynków komputerowych w krajach kapitalistycznych, a także obserwacje i prognozy na najbliższe lata wykazują, że znaczenie małych elektronicznych maszyn cyfrowych stale wzrasta.

W poniższej tabeli zilustrowano dla przykładu rozwój rynku komputerowego w USA w latach 1970—1975:

Tabela 2

Rodzaj EMC	L a t a				
	1970	1971	1972	1975	$\frac{1975}{1970}$ %
EMC ogółem, w tym:	4174	4172	5080	6770	162,2
mini (50 tys. dol.)	250	280	365	860	344,0
średnie (200 do 750 tys. dol.)	1114	1102	1310	1500	134,6
olbrzymie (1500 tys. dol.)	880	890	1190	1680	191,1

Według „American Management Association”, już w 1975 roku na 10 pracujących komputerów, aż 6 będzie minikomputerami.

Na podstawie danych liczbowych oraz tendencji wzrostu produkcji minikomputerów ocenia się, że w Europie zachodniej udział tych maszyn w sterowaniu procesami technologicznymi wynosił w 1970 roku 50%, zaś w 1979 roku dojdzie do 75% ogólnego parku elektronicznych maszyn cyfrowych.

Sporządzony na początku ubiegłego roku rejestr dostępnych w Wielkiej Brytanii minikomputerów wykazał aż 65 typów tych maszyn, produkowanych przez 28 różnych firm. Są to w większości urządzenia o pojemności pamięci operacyjnej w granicach od 4 do 64 K słów, o długości słowa maszynowego rzędu 16 bitów, czasie cyklu około 1 μ s i cenie sprzedaży od 1 do 5 tys. funtów.

Szybki rozwój minikomputerów wynika głównie z niskiej ceny produkcji (w stosunku do dużych elektronicznych maszyn cyfrowych, zbyt kosztownych dla średnich i małych przedsiębiorstw) oraz zrozumiałej tendencji do rezygnacji z tworzenia dużych systemów automatowego przetwarzania danych. Niska cena minikomputerów wynika z seryjnej, a więc taniej produkcji elementów

i układów elektronicznych. Jakkolwiek sama maszyna (tj. hardware) jest niedroga, to jednak koszt jej oprogramowania pozostaje stosunkowo tak samo wysoki, jak w przypadku większej elektronicznej maszyny cyfrowej i znacznie przewyższa koszt sprzętu (dwu—trzykrotnie). Z tego względu minikomputery są oprogramowywane z reguły dla konkretnego zastosowania, a nie uniwersalnie, co również znacznie obniża ich cenę.

Polskie minikomputery

W Polsce minikomputerami zainteresowano się dopiero w końcu lat sześćdziesiątych, to jest z dziesięcioletnim opóźnieniem w stosunku do krajów zaawansowanych w produkcji tych maszyn (np. USA). Przy tym od razu trzeba stwierdzić, że u nas prace badawcze i projektowe na ten temat prowadzono w sposób wielotorowy, w małych zespołach i w warunkach nie rokujących błyskotliwych sukcesów. Pomijając bliższą analizę przyczyn tego stanu rzeczy, obawy budzi — w części dotyczącej minikomputerów — opracowany w Zjednoczeniu MERA „Program rozwoju przemysłu środków informatyki w latach 1971—1975”. Wystarczy przypomnieć, że program ten przewidywał ilościowe i jakościowe pokrycie zapotrzebowania krajowego na zestawy komputerowe składające się z maszyn średnich, małych, minikomputerów i automatów obrachunkowych.

W Polsce pojawiły się dotąd (biorąc chronologicznie) następujące małe elektroniczne maszyny cyfrowe:

- 1) K-202 w Zakładach Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych „Era”,
- 2) MKJ-25 w Zakładach Konstrukcyjno-Mechanicznych Przemysłu Węglowego w Gliwicach,
- 3) MOMIK-8b również w ZWPP „Era”.

Zostaną one omówione w miarę możliwości szczegółowo. Wszystkie parametry funkcjonalno-techniczne omawianych komputerów zaczerpnięto z opisów dokumentacyjnych oraz materiałów informacyjnych producentów (prospektów).

Minikomputer K-202 został zaprojektowany przez zespół pod kierunkiem mgr. inż. J. Karpińskiego w ZWPP „Era” w Warszawie. Firmy brytyjskie DATALOOP Ltd i MBM METALS Ltd dostarczyły elementy elektroniczne, podzespoły i części urządzeń zewnętrznych do skompletowania zestawów prototypowych.

Najbliższymi odpowiednikami komputera K-202 w minimalnym zestawie są minikomputery amerykańskie PDP-8, SUPERNOVA T 2000 i francuski MITRA 15.

Minikomputer K-202 przeznaczony jest głównie do:

- obliczeń naukowo-technicznych,
- przetwarzania danych gospodarczych,

- sterowania procesami w czasie rzeczywistym,
- automatyzacji prac inżynierskich,
- automatyzacji systemów komunikacji i łączności,
- organizowania bibliotek i banków danych.

Minikomputer K-202 charakteryzują następujące cechy funkcjonalne:

1) modularność — standardowe moduły (procesory, bloki pamięci operacyjnej, kanały przesyłania danych) oraz standardowe sposoby ich łączenia pozwalające tworzyć różne zestawy zależnie od potrzeb,

2) elastyczność struktury — umożliwiającą łatwą zmianę konfiguracji i rozbudowę zestawu u użytkownika,

3) wieloprogramowość — standardowo do 16 programów (z możliwością rozszerzenia do 63 programów), każdy z 20 niezależnymi zadaniami,

4) wielodostępność — umożliwiającą równoczesną obsługę 64 użytkowników pracujących z szybkością do 2000 znak/sek lub 256 użytkowników pracujących z szybkością do 30 znak/sek,

5) wieloprocesorowość — możliwość podłączenia do 4 procesorów pracujących na wspólną pamięć operacyjną i pamięci zewnętrzne,

6) niezawodność — czas międzyawaryjny 10 tys. godzin dla elektronicznych modułów systemu,

7) wysoka wydajność — bogata i skuteczna lista rozkazów zawierająca ponad 90 rozkazów, duża szybkość przetwarzania, jednoczesność działań wszystkich modułów systemu, 32 poziomy priorytetowe przerwań w procesorze, a 272 w całym systemie komputera,

8) możliwość współpracy z komputerami Jednolitego Systemu EMC za pośrednictwem łączy teletransmisyjnych, poprzez podłączenie do K-202 urządzeń zewnętrznych JS EMC oraz poprzez zgodność programową na poziomie języków wyższego rzędu.

Konstrukcja minikomputera K-202 została oparta na nowoczesnej technice (układach scalonych średniej skali integracji — MSI) oraz bogatym zestawie nowoczesnych urządzeń peryferyjnych i pamięciowych. Dzięki temu osiągnięto następujące właściwości konstrukcyjne:

1) małe gabaryty modułów minikomputera, wynoszące $48 \times 21 \times 60$ cm,

2) mały ciężar modułów (poniżej 40 kg),

3) możliwość pracy w szerokim zakresie temperatur (od 10°C do 40°C), bez konieczności klimatyzacji pomieszczeń,

4) zasilanie z sieci jednofazowej bez konieczności stabilizacji napięcia,

5) mały pobór mocy, (średnio 500 W moduł),

6) odporność na wstrząsy (bliższych danych brak).

W zakresie zastosowań do przetwarzania danych, minikomputer K-202 nadaje się przede wszystkim do obsługi małych autonomicznych systemów informatycznych, ze względu na niewymienność programową i układową z innymi komputerami produkowanymi dotąd w naszym kraju.

Duża szybkość działania, możliwość dołączenia bloku zmiennego przecinka i małe gabaryty pozwalają na szerokie stosowanie K-202 do obliczeń naukowo-technicznych.

Komputer K-202 może pracować zarówno w systemach jedno-procesorowych, jak i w wieloprocesorowych. Może również spełniać rolę komputera satelitarnego.

Konstrukcja mechaniczna komputera K-202 oparta jest na typowych blokach według tzw. 19-calowego standardu zachodniego.

Konstrukcja elektroniczna K-202 wykorzystuje nowoczesne w skali światowej układy MSI, miniaturową pamięć ferrytową o bardzo dużej szybkości i inne elementy pozwalające na daleko idącą miniaturyzację, obniżenie poboru mocy, zmniejszenie ciężaru, polepszenie jakości, ułatwienie obsługi, jak również obniżenie kosztów produkcji. Wszystkie te elementy i podzespoły pochodzą z krajów kapitalistycznych.

Urządzenia zewnętrzne zalecane dla minikomputera K-202 pochodzą w większości z importu.

Oprogramowanie komputera K-202 było przedmiotem szczególnie intensywnych prac, w wyniku których opracowano następujące modularne systemy operacyjne:

SOK-1 jednodostępny system dla małych zestawów,

SOK-2 system wieloprogramowy wielodostępny,

SOK-3 system wieloprogramowy wielodostępny z pracą w czasie rzeczywistym,

SOK-4 jak wyżej — dla zestawów wieloprocesorowych.

Ponadto w skład oprogramowania podstawowego wchodzi bogata biblioteka podprogramów standardowych.

Języki programowania możliwe do wykorzystania w minikomputerze K-202:

ASSK — język symboliczny (assembler), konwersacyjny, zawierający definiowane ekstrakody, makrooperacje i pełną bibliotekę podprogramów standardowych,

BASIC — międzynarodowy język konwersacyjny, typu uniwersalnego,

a ponadto języki: FORTRAN IV, ALGOL 60, CSL (język do sterowania i symulacji), BICEPS (jw.), CEMMA (język dla problemów analogowych), MOST-2, COBOL/E.

Oprogramowanie użytkowe obejmuje bibliotekę programów składającą się z:

— programów stanowiących zbiór podstawowy, jak programy z zakresu algebry, statystyki, planowania, gospodarki materiałowej, prowadzenia produkcji, planowania i prowadzenia inwestycji itp.,

— programów specjalnych dla rejestracji cyfrowej, sterowania procesami komunikacji, transmisji danych, zbiorów ewidencyjnych, przygotowywania danych itp.,

— programów pisanych przez użytkowników i włączanych do biblioteki na bieżąco.

Niektóre parametry techniczne minikomputera K-202 podano w tabeli 3.

Tabela 3

Zestawienie porównawcze podstawowych charakterystyk technicznych polskich minikomputerów

Parametr Typ	Cykl pamięci operacyjnej (μs)	Minimalna pojemność pamięci operacyjnej	Maksymalna pojemność pamięci operacyjnej	Długość słowa w bitach	Czas wykonania dodatkawania (μs)	Liczba kanałów transmisji danych	Liczba podłączanych urządzeń
K-202	$0,35 \div 2,0$	4 K	4 K	16	1,2	16 + specjalne	128 + 32 tys.*
MKJ-25	3	2×4 K	32 K	16	ok. 100	4	32
MOMIK-8b	1,8	2 K	8 K	8	ok. 3,4	4 + 96 specjalnych	30 + 96

* 2 razy po 16 tysięcy sygnałów (punktów pomiarowo-kontrolnych).

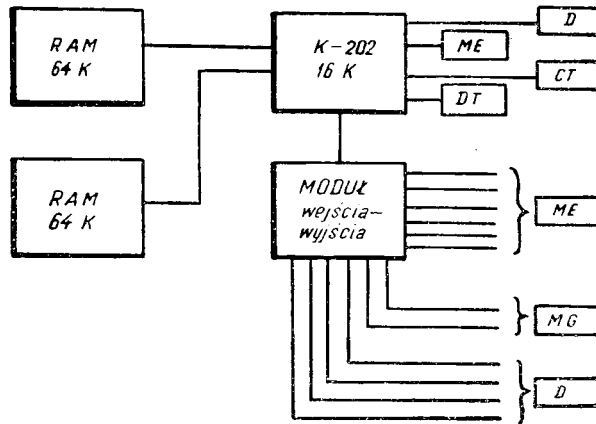
Przykład użytkowej konfiguracji minikomputera K-202 ilustruje rys. 1.

Do chwili obecnej minikomputer K-202, w wersji powyżej opisanej, nie został wprowadzony do produkcji seryjnej (wyprodukowano jedynie kilka prototypów).

Minikomputer MKJ-25 opracowany został w Zakładach Konstrukcyjno-Mechanicznych Przemysłu Węglowego w Gliwicach. Jest to mała elektroniczna maszyna cyfrowa przeznaczona do wybitnie specjalistycznych zadań dotyczących zautomatyzowania procesu o charakterze złożonej sieci transportowej (np. w kopalni węgla) w systemie automatyzacji kompleksowej. Celem tego systemu jest sterowanie ruchem obiektu, sterowanie obiektem w stanach ustalonych i awaryjnych, a także sporządzanie raportów o przebiegu produkcji w kopalni.

System ten składa się z następujących elementów podstawowych:

- stacji zewnętrznych z czujnikami i elementami wykonawczymi,
- transmisji danych w postaci cyfrowej,
- pamięci buforowej (fotografia stanu rzeczywistego obiektu),
- pulpitu sterującego,
- minikomputera MKJ-25.



Rys. 1. Przykład użytkowej konfiguracji minikomputera K-202 przeznaczonej do wykorzystania przy realizacji prac projektowo-inżynierskich

Legenda:

- RAM — pamięć o natychmiastowym dostępie
- D — dalekopis
- ME — monitor ekranowy alfanumeryczny
- MG — monitor ekranowy graficzny
- CT — czytnik taśmy papierowej
- DT — dziurkarka taśmy papierowej

Budowę minikomputera MKJ-25 oparto na technice obwodów scalonych TTL. Dane konstrukcyjne: jedna kaseca typu CAMAC zawierająca 20 pakietów, 420 elementów serii SN-74. Standardowe wyposażenie: czytnik i dziurkarka taśmy oraz monitor OPTIMA 527.

Podstawowe dane techniczne minikomputera MKJ-25 zawiera zestawienie podane w tabeli 3.

Minikomputer MKJ-25 produkowany jest w pojedynczych egzemplarzach, przeznaczonych wyłącznie na potrzeby resortu górnictwa. Znalazł on zastosowanie w automatyzacji prac w kopalniach: m.in. zainstalowany został w kopalni „Jan”.

Minikomputer MOMIK-8b skonstruowany w zakładach „Era” jest bardzo małą uniwersalną maszyną cyfrową zbudowaną na układach scalonych TTL serii LOGIKA 2 (odpowiedniki serii TEXAS SN 74) i ferrytowej pamięci operacyjnej. Dzięki budowie modułowej, MOMIK-8b posiada giętką strukturę. Pozwala to użytkownikowi na dobranie minimalnej najbardziej przydatnej konfiguracji sprzętu. Dzięki pełnej niezależności konstrukcyjnej i organizacyjnej elementów systemu, każda konfiguracja zachowuje możliwość dalszej rozbudowy. Najbliższym odpowiednikiem minikomputera MOMIK-8b jest włoski minikomputer FERRANTI ARGUS 300.

MOMIK-8b znajduje zastosowanie przy:
— obliczeniach numerycznych,

- specjalizowanych systemach rejestracji i wstępnego przetwarzania informacji,
- sterowaniu procesami,
- wykonywaniu prac w połączeniu z jednym lub kilkoma specyficznymi laboratoryjnymi urządzeniami pomiarowymi,
- przetwarzaniu satelitarnym w stosunku do dużej maszyny cyfrowej,
- sterowaniu liniami transmisji danych.

Konfiguracje systemu MOMIK-8b mogą być tworzone z następujących elementów: procesora, pamięci operacyjnej, zespołu jednostek sterujących urządzeniami zewnętrznymi, bloku przerwań wejścia—wyjścia, kanału multipleksora, kanału bezpośredniego dostępu, kanału arytmometru, urządzeń zewnętrznych (głównie produkcji krajowej).

Dane konstrukcyjne minikomputera MOMIK-8b: konstrukcja wolnostojąca, modułowa o wymiarach: 220 × 446 × 465 mm i możliwości zabudowy w stojaku 19-calowym. Parametry eksploatacyjne: zasilanie 220 V, 50 Hz, pobór mocy 300 W, ciężar około 30 kg, temperatura otoczenia od 0°C do 50°C.

Podstawowe parametry techniczne zawiera tabela 3.

Oprogramowanie minikomputera MOMIK-8b podzielone jest na kilka poziomów:

- MOTIS — prosty język jednorzutowego assemblera, który kontroluje syntaktykę¹ i umożliwia automatyczne rozmieszczenie programu na stronach pamięci,
- biblioteka programów zawierająca podprogramy działań arytmetycznych,
- programy obsługi urządzeń dołączanych do komputera w postaci umożliwiającej używanie ich w programach użytkowych,
- programy użytkowe, takie jak: sprawozdawczość, fakturowanie, analiza kosztów itp.,
- testy i programy diagnostyczne dla jednostki centralnej, urządzeń peryferyjnych i ich jednostek sterujących.

Obecnie Zakłady „Era” produkują seryjnie minikomputery MOMIK-8b pod nazwą MERA 302 w wersji tzw. komputerów biurowych (automatów obrachunkowych).

Jest to zestaw minikomputerowy przydatny do automatyzacji systemów zarządzania, przewidziany do zastąpienia dotychczas stosowanych środków techniki obliczeniowej, głównie urządzeń średniej mechanizacji.

Zestaw urządzeń składających się na komputer biurowy MERA 302 oraz jego oprogramowanie pozwalają zaspokoić potrzeby przedsiębiorstw:

¹ Syntaktyka — składnia, zajmuje się związkami między wyrażeniami oraz funkcjami wyrażen w zdaniu.

— pracujących w zdecentralizowanych zakładowych systemach informatycznych, nie korzystających z ośrodków elektronicznego przetwarzania danych (EPD);

— korzystających z ośrodków EPD, dla których odpowiedni model komputera biurowego będzie sprawnie działającym urządzeniem przygotowania danych.

Na elementy komputera biurowego MERA 302 najczęściej składają się: jednostka centralna komputera MOMIK-8b, zespół jednostek sterujących współpracą jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi, elektryczna maszyna do pisania FACIT 3851, klawiatura cyfrowo-funkcyjna KL 1, czytnik taśmy i kart obrzeźnie perforowanych DTK-50, dziurkarka taśmy i kart obrzeźnie perforowanych DTK-50, czytnik taśmy papierowej CT 1001 A, dziurkarka taśmy papierowej DT 105 i drukarka znakowo-mozaikowa DZM 180.

Aktualnie opracowywane oprogramowanie użytkowe komputera biurowego MERA 302 obejmuje następujące programy:

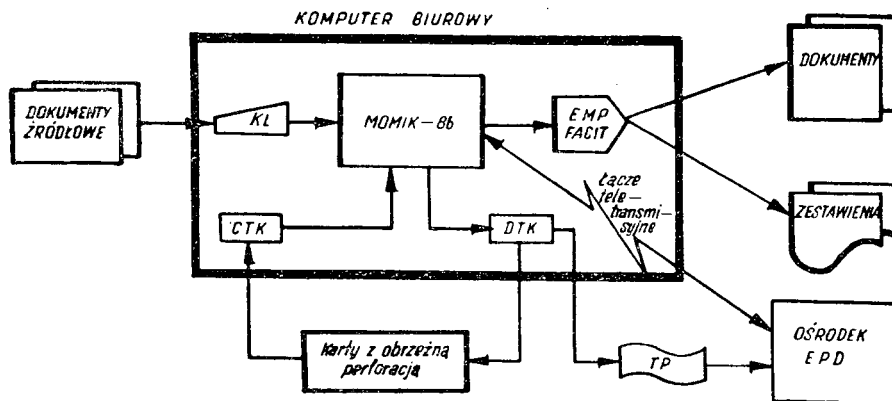
— numeryczne, wykonujące większość funkcji logicznych i arytmetycznych,

— zarządzania, realizujące bieżącą analizę wydajności pracy, kosztów, gospodarki materiałowej, sprzedaży, obrotu towarowego i planowania,

— obrachunkowe, drukujące dokumenty (w tym fakturowanie, kosztorysowanie itp.), a także ewidencję i sprawozdawczość.

W programach użytkowych stosowane będą odpowiednie programy sortowania, przechowywania, decyzji itp., pozwalające na zautomatyzowanie procesów obrachunkowych.

Przykład jednego z możliwych zastosowań komputera biurowego MERA 302 ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Przykład możliwości zastosowań komputera biurowego MERA 302 w charakterze stacji przygotowania danych, służącej do sporządzania dokumentów, uproszczonej ewidencji, sporządzania nośników informacji dla zewnętrznych ośrodków EPD itp.

*

*

*

W ostatnich latach notuje się na całym świecie dynamiczny wzrost produkcji minikomputerów o coraz to innych charakterystykach i zastosowaniach. Wzrost ten jest odzwierciedleniem rosnącego popytu na małe, niezawodne, łatwe w użyciu i tanie środki służące do automatyzacji prac biurowych, sterowania procesami produkcyjnymi, obliczeń naukowo-technicznych itp.

W Polsce brak jest opracowań określających faktyczne bądź też prognozowane zapotrzebowanie na minikomputery, zarówno w odniesieniu do ich typów, jak też ilości. Biorąc pod uwagę prognozy dotyczące zapotrzebowania na duże elektroniczne maszyny cyfrowe oraz przewidywany procentowy udział minikomputerów w globalnej liczbie komputerów, potrzeby użytkowników w omawianej dziedzinie można oszacować na około 500 minikomputerów w roku 1975, około 1000 ÷ 3000 w roku 1980 oraz około 10 ÷ 20 tys. w roku 1990.

Obecną sytuację w tej dziedzinie należy uznać za krytyczną. Spośród wymienionych uprzednio trzech typów minikomputerów — MKJ-25 nie jest praktycznie dostępny (produkcja małoseryjna — wyłącznie na potrzeby resortu górnictwa i energetyki), natomiast produkcja K-202 ujęta w planach rozwoju informatyki w Polsce na ubiegłe lata w setkach sztuk, nie została w ogóle podjęta. W tej sytuacji jedynym dostępnym w Polsce minikomputerem staje się MOMIK-8b.

Nie trzeba chyba nikogo przekonywać, że minikomputer MOMIK-8b nie jest w stanie pokryć zapotrzebowania wszystkich potencjalnych użytkowników, co wynika zarówno z jego niewielkich obecnie możliwości technicznych i funkcjonalnych, jak i z ograniczonej mocy przerobowych producenta. Produkcję tego minikomputera uruchomiono w Zakładach „Era” dopiero pod koniec 1973 roku, ograniczając jego zastosowania głównie do wersji komputera biurowego MERA 302 (automatu obrachunkowego). Brak obecnie możliwości praktycznego wielowariantowego wykorzystania procesora MOMIK-8b do odmiennych zastosowań.

W obecnej sytuacji wydaje się niezbędne opracowanie i uruchomienie w kraju produkcji serii minikomputerów (np. opartych na minikomputerze MOMIK-8b) o charakterystykach technicznych i funkcjonalnych (w tym również programowych) poszczególnych typów — uzgodnionych uprzednio z przyszłymi ich użytkownikami. Seria taka mogłaby składać się z komputerów o różnej mocy obliczeniowej, bazujących na elastycznej strukturze logicznej i modułowej konstrukcji.

Różne wersje danego typu minikomputerów musiałyby przy tym spełniać wymagania stawiane przez użytkownika i wynikające ze specyfiki warunków ich eksploatacji (wymagania klimatyczne, mechaniczne, elektryczne, niezawodnościowe itp.). Tego typu rozwiązania stosowane już są w innych krajach od wielu lat.

BIBLIOGRAFIA

1. „Electronics” nr 1/1972.
 2. „ETO. Nowości” nr 2/1971.
 3. Modułarny system cyfrowy K-202 (prospekt Ośrodka Doskonalenia Kadr Technicznych).
 4. Maszyna cyfrowa K-202. Ośrodek Doskonalenia Kadr Technicznych. Ośrodek Wojew. NOT. Warszawa 1973.
 5. MOMIK 8-b. Zasady działania. IMM. Warszawa 1972.
-