



ZBIORNIKI PRZEKŁADÓW AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ
» MERA «
Warszawa, ul. Foksalna 22
5

WRZE 1967

TC/ 10448 157

KOMITET NAUKI I TECHNIKI

Warszawa 11-IX 1967
Wpłynęło dn. 11-IX 1967
Przydzielono 25-8 74

Wg. rozdzielnika

Zgodnie z ustaleniami II-go posiedzenia w sprawie stanowiska strony polskiej na spotkanie specjalistów PRL, NRD, CSRS i ZSRR w sprawie perspektyw dalszej współpracy w zakresie maszyn matematycznych, przesyłam w załączeniu opracowanie zespołu roboczego dla tematu II - "Urządzenia peryferyjne".

Opracowanie to zostało przedyskutowane i zaakceptowane przez wszystkich członków zespołu roboczego i będą oceniane na konferencji w dn. 14.09.br. w ZPAiAP "MERA" /godz. 10⁰⁰ / na którą niniejszym zapraszam.

Dyrektor Zjednoczenia

mgr inż. Podgórski

Rozdzielniki:

1. KNiT + Ob. Dyr mgr inż. J. Khysz ul. ...
2. MPC - Ob. Dyr mgr inż. J. Brojan
3. PRETO - Ob. Dyr mgr inż. W. Balasiński
4. PRETO - Ob. Dyr mgr inż. H. Chyrek
5. COPAN - Ob. Doc. dr R. Marczyński
6. COPAN - Ob. Doc. dr W. Turski
7. CODKY - Ob. Dr M. Greniewski
8. ZPEiT "Unitra" - Ob. mgr inż. L. Magajewski
9. IMM - Ob. Dyr mgr inż. J. Gradowski
10. IMM - Ob. mgr inż. B. Głowacki
11. IMM - Ob. Dr inż. E. Nowak
12. IMM - Ob. mgr inż. Z. Wrzeszcz

258/1979/M. IX 67



13. ITR - Ob. Doc. dr A. Góral
14. ITE - Ob. Dr inż. A. Ambroziak
15. WZR T-1 - Ob. mgr inż. A. Makowiecki
16. WZE "Elwro" - Ob. Dyr mgr inż. E. Bilski
17. WZE "Elwro" - Ob. mgr T. Kamburelis
18. WZE "Elwro" - Ob. mgr inż. J. Markowski
19. ZMP "Błonie" - Ob. mgr inż. T. Zemła
20. PIAP - Ob. mgr inż. M. Wajcen
21. MFC - Dep. Ekonomiczny Ob. mgr Z. Dmytruk
22. ZPAiAP "MERA" - NX
23. ZFAiAP "MERA" - TC



Temat II. " Urządzenia peryferyjne "

Pracownicy zespołu:

E. Nowak

T. Zenke

J. Markowski

Makowiecki

Temat " Urządzenia peryferyjne " został podzielony
na dwa podtematy:

A. Pamięci zewnętrzne maszyn cyfrowych.

B. Urządzenia zewnętrzne maszyn cyfrowych dla wprowadzenia, wyprowadzania i przygotowania informacji.

Warszawa, wrzesień 1967.



A.1. Pamięci zewnętrzne
dla maszyn cyfrowych III generacji

1.1. Schemat technologiczny

1. Pamięci zewnętrzne maszyn matematycznych III generacji są to wyłącznie urządzenia wykorzystujące do rejestracji informacji magnetyczne warstwy ciągłe, umieszczone na przesuwym podłożu. Można tu wyróżnić trzy grupy specjalizacyjne;

- pamięci taśmowe
- pamięci bębnowe i dyskowe
- pamięci na kartach magnetycznych

2. Aktualne szczytowe osiągnięcia światowe w zakresie tych pamięci, prześledzone na podstawie wyposażenia takich maszyn III generacji jak:

IBM System/360, RCA-Spectra 70, Honeywell Series 200,
English Electric Leo Marconi System 4

przedstawiono w załączonej tabeli.

1.2. Liczba danych zapisanych w pamięci

3. Rozwój pamięci zewnętrznych od szeregu lat zmierza w ściśle określonym kierunku, mianowicie ku coraz większym pojemnościom i szybkościom, przy równoczesnej obniżce kosztów /w odniesieniu do jednego bitu zmagazynowanej informacji/ i wzroście niezawodności. Tendencje te są nie tylko próbą dotrzymania kroku gwałtownemu rozwojowi systemów przetwarzania informacji, ale wręcz gwarancją tego rozwoju. W okresie ostatniego dziesięciolecia uczyniony został duży postęp w technice zapisu magnetycznego, dotychczas jedynej o powszechnym zastosowaniu do masowego pamiętania. Miarą tego postępu jest 100-krotny wzrost gęstości zapisu informacji na jednostkę powierzchni. Oczywiście droga do masowości wiedzy nie tylko poprzez doskonalenie technologii, ale również przez łączenie szeregu urządzeń tego samego rodzaju, tzw. modułów, w duże zespoły pamięciowe. Tendencje



przyszłościowe więc, to modułowość plus wzrastająca zdolność do masowego pamiętania.

Prowadzone są wprawdzie prace nad poszukiwaniem i doskonaleniem innych nośników pamięciowych, eliminujących z pamięci mechanizmy ruchome, a więc nośników dających pamięć całkowicie elektroniczną. jednak osiągnięta dotychczas rezultaty pozwalają wnioskować, że przyszłość możliwa do przewidzenia należeć będzie wyłącznie - jeżeli chodzi o powszechne stosowanie - do różnego rodzaju pamięci wykorzystujących zapis magnetyczny.

Oczekuje się, że w okresie najbliższych 10 lat zdolność techniki zapisu magnetycznego będzie wyrażać się gęstością 1600 bitów/mm² /200 bitów/mm, 8 ścieżek/mm/, co w odniesieniu do współczesnych pamięci zwiększy ich pojemność o rząd wielkości.

Również szybkości przesyłania informacji na poziomie wielu megabitów na sekundę staną się powszechne.

Należy podkreślić, że zmiany jakościowe nie wpływają w zasadzie na wzrost kosztów urządzeń.

4. Aktualny stan techniczny pamięci zewnętrznych w Polsce przedstawia się następująco:

- od ponad 2 lat produkowany jest seryjnie bęben B-3 /pojemność 1 milion bitów, częstotliwość 200 kc/s/,
- na ukończeniu są prace nad modelem pamięci bębnowej PB-6 z głowicami latającymi /pojemność 4 miliony bitów, częstotliwość 400 kc/s/,
- wprowadzona jest do produkcji seryjnej pamięć taśmowa PT-2 /gęstość zapisu 200 i 400 rzędów/cal, częstotliwość 16000 i 32 000 rzędów 9-bitowych na sekundę/.

W krajach współpracujących ogólny stan nie jest dokładnie znany, z następującymi wyjątkami:



- ZSRR posiada kilka rozwiązań pamięci taśmowych i bębnowych, stosowanych w produkowanych seryjnie maszynach, jednak nie dorównują one jeszcze standardom światowym,
 - od szeregu lat również CSRS i NRD prowadzą prace nad pamięciami taśmowymi, jak dotąd nie wyszły one poza fazę opracowań.
5. W roku 1975 stan urządzeń zewnętrznych w krajach współpracujących powinien w zasadzie odpowiadać obecnej sytuacji /średniemu poziomowi/ pod tym względem w krajach produkujących.
6. W PRL osiągnie się to w odniesieniu do niektórych pamięci przez realizację nast. etapów:
- w 1968 r. zostanie opracowana /IMM/, a w 1969 r. wdrożona do produkcji /Elwro/ pamięć bębnowa o pojemności 10 milionów bitów, częstotliwości 400 kc/s i układach krzemowych dyskretnych,
 - w 1969 r. zostanie opracowana /IMM/, a w 1970 r. wdrożona do produkcji /Elwro/ pamięć masowa o pojemności 35 milionów bitów, częstotliwości 800 kc/s i układach krzemowych dyskretnych,
 - w wyniku prac NB i DK, prowadzonych w IMM, około roku 1974 obie wyżej wym. pamięci zostaną ulepszone: pojemność ich wzrośnie odpowiednio do 40 i 140 milionów bitów, a układy elektroniczne dyskretnie zastąpi technika scalona; będzie to technika mieszana:
 - monolityczna /jak w części centralnej maszyny/ dla układów sterowania pamięcią
 - hybrydowa dla układów specjalnych /wzm. odczytu, zapisu itp./
 - w 1972-73 r. zakończone zostanie opracowanie /IMM/ pamięci dyskowej o pojemności rzędu 500 milionów bitów,



po czym w latach 1973-75 przewiduje się uruchomienie jej produkcji /Elwro/;

możliwa tutaj będzie współpraca z NRD, szczególnie w zakresie technologii warstw metalicznych,

- w 1969-70 r. zostanie opracowana /IMM/, a w 1970-71 r. wdrożona do produkcji /Rawar/ pamięć taśmowa PT-3 /gęstość zapisu 800 rzędów/cal, częstotliwość 96 000 rzędów/sek, układy krzemowe dyskretne/, spełniająca wymagania standardów ISO i RWPG,
- po 1970 r. przewiduje się kontynuowanie prac rozwojowych nad nowym typem pamięci taśmowej /gęstość zapisu 1600 rzędów/cal, częstotliwość około 200 000 rzędów/sek./ z zamiarem wdrożenia tej pamięci do produkcji; ponadto prace nad zastąpieniem techniki dyskretnej techniką scaloną /jak w pamięciach bębnowych/.
Warunkiem pomyślnej realizacji powyższych zamierzeń będzie zapewnienie importu /ew. produkcji krajowej/ półprzewodnikowych elementów krzemowych, a następnie scalonych, oraz /tylko dla pamięci taśmowych/ silników serwalco i pomp próżniowych suchych.
Ze względu na to, że plan na lata 1970-75 przewiduje wyprodukowanie 750 pamięci PT-3, wskazany byłby zakup licencji na silniki serwalco /Francja/ i pompy próżniowe /Anglia/.

7. Powyższe zamierzenia /p. 6/ mogą być osiągnięte przez PRL w zasadzie samodzielnie /z uwzględnieniem uwagi w sprawie współpracy z NRD/. Celowe jest podjęcie przez stronę polską specjalizacji w zakresie pamięci taśmowych, oraz bębnowych i dyskowych.
8. Kraje współpracujące /np. NRD/ powinny podjąć opracowanie i produkcję pamięci masowej na kartach /ew. paskach magnetycznych/, a ponadto rozwinąć badania, a następnie uruchomić



produkcję kart i taśm magnetycznych o podłożu poliestrowym /typu Mylar/ i warstwie magnetycznej do rejestracji informacji cyfrowych.

9. Program przedstawiony w p. 6 realizowany będzie w zakresie prac NB i DK w Instytucie Maszyn Matematycznych. Obecny potencjał kadrowy, zatrudniony w tej tematyce, wynosi około 100 osób. Dla sprawnego przebiegu prac postuluje się zwiększenie /stopniowo do roku 1971/ stanu osobowego o około 25%.

Konieczne będzie również przeznaczenie poważnych środków /rzędu pół miliona dolarów/ na zakup w krajach kapitalistycznych elektronicznej aparatury pomiarowej i maszyn /np. specjalne obrabiarki do płaszczyzn/.

Oprócz powyższego należy poczynić starania o staże pracowników w przodujących firmach i ośrodkach naukowo-badawczych krajów zachodnich.

Orientacyjne koszty /wyłączając inwestycje dewizowe/ opracowania pamięci wymienionych w p. 6 /do prototypu włącznie/ wyniosą:

pamięć taśmowa PT-3	12	mil. zł.
prace rozwojowe nad pamięcią taśmową	10	mil. zł.
pamięć bębnowa /10 mil. bitów/	5,5	mil. zł.
pamięć bębnowa /35 mil. bitów/	7	mil. zł.
prace nad ulepszeniem pamięci bębnowych	3	mil. zł.
pamięć dyskowa	25	mil. zł.



Tabela

Pamięci zewnętrzne maszyn matematycznych III generacji

System	Nazwa pamięci	Pojemność znaków /byte/ x 10 ⁶	Prędkość przesyłania znaków/sek	Czas dostępu /msek	Gęstość zapisu znaków/cal ew. bitów/cal	Uwagi
IBM System/360	taśmowa Seria 2400 modele 1,2,3 modele 4,5,6 hypertaśma		170000		800 1600 1511	
	dyskowa 2311, 2314 wymienne	7,25; 26	156000	max.135	1110	
	2302 mod. 3	112	156000	max.180	1060	
	kartkowa 2321	400	55000	max.600		
	bebnowa 2320 2301	0,83 4	136000 1,2 mil.	śr.8,6		
Honeywell Series 200	taśmowa Seria 204B	4800 do 96000			200, 556, 800	
	dyskowa 258; 259 wymienne 261; 262	4,58; 9,16 150; 300	208333 196666	śr. 97 max.125		
RCA Spectra 70	taśmowa 70/432; 442; 445		30000 do 120000		800	
	dyskowa 70/564 wymienna	7,25	156000	max.135	1110	produkcyjny by licencyjny IBM odpowiada IBM-2311
	kartkowa 70/568-11	1000	60000			
	bebnowa 70/565-12; 13	0,78; 1,56	210000	śr.8,6	750	
English Electric Leo Marconi System 4	taśmowa 4450 + 4454		30000 do 120000		200, 556 800	
	dyskowa 4425 wymienna	7,25	144000	max.145		
	kartkowa 4410	1000	60000			nie licencyjny odpowiada RCA 70/568-11



B. Urządzenia zewnętrzne m. c. dla wprowadzenia, wyprowadzenia i przygotowania informacji.

I. Opracowanie niniejsze uwzględni następujące urządzenia wchodzące do konfiguracji m.c. dla przetwarzania danych:

1. Czytnik taśmy papierowej
2. Czytnik kart perforowanych
3. Czytnik dokumentów
4. Sterowane elektryczne maszyny piszące
5. Display i light pen
6. Perforator taśmy papierowej
7. Perforator kart
8. Drukarka wierszowa
9. Urządzenia transmisji danych
10. Klawiaturowa dziurkarka kart - z opisywaczem
11. Klawiaturowa sprawdzarka kart
12. Klawiaturowa dziurkarko-sprawdzarka taśmy papierowej
13. Urządzenia do przygotowania dokumentów pierwotnych

II. Aktualne szczytowe parametry urządzeń zewnętrznych dla wprowadzenia i wyprowadzenia informacji w zasadzie można określić ich szybkością:

1. Czytnik taśmy papierowej - max. szybkość czytania 2000 rz./sek. przy 500rz./sek. start-stopowo /Regnecentralen/, oraz 1500rz./sek. start-stopowo /czytnik CSRS/.
2. Czytnik kart perforowanych - max. szybkość czytania 2000 kart/min.
3. Czytnik dokumentów - max. szybkość czytania 500 dok/min. dla odczytu fotooptycznego, oraz 1600dok/mi dla magnetycznego.
4. Perforator taśmy papier. - max. szybkość perforowania 300 rządków/sek.
5. Perforator kart - max. szybkość perforowania 500 kart/min.
6. Drukarka wierszowa - max. szybkość drukowania 3000 linii/min. /Xeronic 3000/



- 2.3
- III. Rozwój urządzeń peryferyjnych jest prowadzony w kierunku zwiększenia ich szybkości /ze względu na zwiększającą się szybkość jednostek centralnych/, przy jednoczesnym zwiększaniu ich niezawodności.
- Jest to osiągane przez maksymalne eliminowanie klasycznych rozwiązań mechanicznych i stosowanie układów pneumatycznych, hydraulicznych i elektronicznych. Np. nowoczesny czytnik taśmy papierowej, posiada bezpośredni elektromagnetyczny docisk rolki, oraz elektromagnetyczny układ namowienia taśmy przez docisk taśmy kotwicą. Układ zabierania kart - w szybkich czytnikach kart - obecnie stosowany jest wyłącznie pneumatyczny. Drukarki wierszowe o szybkości 3000 linii/min. mają zapis elektrograficzny - na tak znaczne zwiększenie szybkości pozwoliło wyeliminowanie mechanicznych "miotków" / wadą tych drukarek jest możliwość druku pojedynczego egzemplarza/.
- Miarą postępu w urządzeniach klawiaturowych dla przygotowania informacji na nośnikach i dokumentach może być ilość stopni kontroli, układy upraszczające pracę operatora jak np. praca wg. zadanego programu i.t.p.

- 2.4
- IV. Obecny stan techniczny wspomnianych urządzeń w wym. 4-ech krajach przedstawia się następująco:

PRL

1. Czytnik taśmy papierowej
 - CT 1001 - szybkość czytania 1000 rzędów/sek. jest w stadium uruchamiania produkcji seryjnej. Do końca 1967 seria informacyjna 15 szt. w 1968 r. produkcja seryjna 200 szt.
 - FC 11 - szybkość czytania 300 rzędów/sek. jest produkowany seryjnie przez ELWROC.
2. Perforator taśmy papierowej
 - D 102 - szybkość perforowania 100 rzędów/sek. jest w końcowym stadium konstrukcji. Sztuki prototypowe w koncu b.r.
3. Drukarka wierszowa
 - 666 ICT - szybkość drukowania 1350 linii/min. licencja ICT, jest w stadium technicznego przygotowania produkcji. W 1968 r. 10 szt. serii technologicznej.



4. Czytnik kart
 - szybkość 1600 kart/min. w przygotowaniu wniosek licencyjny.
5. Klawiaturowa dziurkarka kart - z opisowaczą
 - w przygotowaniu wniosek licencyjny
6. Klawiaturowa sprawdzarka kart
 - w przygotowaniu wniosek licencyjny
7. Urządzenia transmisji danych
 - w stadium prac konstr.- badawczych
8. Display, e /bez light pen/
 - w stadium prac konstr.- badawczych

NRD

1. Dalekopisy
 - RFT - z kodem międzynarodowym Nr. 2 dorównujące Lorentz'om produkowane seryjnie
2. Drukarka wierszowa
 - szybkość drukowania 300 linii/min. jako wyposażenie Robotron'a 300, przestarzałej konstrukcji.
3. Kasy rejestrujące z perforatorem taśmy papierowej, maszyny fakturujące, oraz urządzenia do mechanizacji przetwarzania na kartach perforowanych, reprezentujące średni poziom europejski /oparte na klasycznej elektro-mechanice, skomplikowane mechanicznie, brak od kilku lat postępu w kierunku unowocześniania konstrukcji -jak w p. III./

CSRS

1. Czytnik taśmy papierowej
 - szybkość czytania 1500 rzędów/min. start-stopowo, odznaczający się nowoczesnym układem napędu /opatentowany magnetyczny docisk papieru rolką/ nie produkowany seryjnie.



ZSRR

W zasadzie produkuje wszystkie urządzenia wymienione na wstępie, lecz o konstrukcji nie dorównującej najnowocześniejszym rozwiązaniom światowym.

- V. Przy odpowiedniej intensyfikacji prac NB i DK, oraz oparciu na licencji produkcji podstawowych urządzeń zewnętrznych, możliwym jest osiągnięcie w 1975r. obecnego poziomu światowego seryjnie produkowanych urządzeń.
- VI. W Polsce w zasadzie nie prowadzono prac NB i DK nad urządzeniami zewnętrznymi dla wprowadzania i wyprowadzania informacji, na zamówienie przemysłu. Wydaje się, że zakup licencji na produkcję drukarki wierszowej, oraz w dalszej kolejności na szybki czytelnik, klawiaturową dziurkarkę i klawiaturową sprawdzarkę kart, stworzy odpowiednią bazę dla prac NB i DK. Należy jednak uruchomić odpowiednie środki, kładąc duży nacisk, aby prace rozwojowe były prowadzone intensywnie równoległe z uruchamianą licencją. W przeciwnym bowiem razie, zakupiona konstrukcja szybko się "zestarzeje", nie przynosząc założonych efektów. Zakupienie licencji jest niezbędnym warunkiem do stworzenia właściwej bazy technicznej i przekroczenia ograniczeń patentowych.
- Należy założyć, że Polska będzie specjalizować się w zakresie:
1. Czytników taśmy papierowej
 2. Czytników kart
 3. Perforatorów taśmy papierowej
 4. Drukarek wierszowych
 5. Klawiaturowych dziurkarek kart - z opisowaczem
 6. Klawiaturowych sprawdzarek kart
 7. Display'ach
- VII. Kooperacja i współpraca naukowo-techniczna z wsp. krajami jest nieodzownym warunkiem osiągnięcia w naszym obozie obecnego poziomu światowego w 1975 roku. Ponieważ w krajach DL poziom prac NT nie gwarantuje szybkiego rozwoju wym. urządzeń, proponuję zakup licencji na podstawowe urządzenia i podział specjalizacji jak w wnioskach końcowych.



VIII. Propozycje podziału specjalizacji zawarte są we wnioskach do instrukcji.

IX. W obecnej chwili trudno podać nakłady finansowe na uruchomienie produkcji, gdyż plany produkcyjne powinny uwzględnić zapotrzebowanie współpracujących krajów.

Nakłady finansowe na prace badawcze, przy założeniu zestawu urządzeń jak w p. VI. oraz prowadzenia prac przy ZMP - Błonie orientacyjnie wyniosą:

Inwestycje:

	oblegowe w tys.zł.	dewizowe w tys.zł.
pracownie w budynku zaplecza	5.000	
wyposażenie pracowni	10.000	2.000
inwestycje towarzyszące /mieszkania/	15.000	
Razem	30.000	2.000

Stan zatrudnienia w pionie d/s rozwojowych
powinien wynosić:

od roku 1970 100 prac. inż. techn.z średnią płacą 3800zł.

od roku 1975 150 prac. inż. techn.z średnią płacą 4000zł.



TEZY do materiałów dla krajów współpracujących.

- I. Lista podstawowych urządzeń zewnętrznych dla maszyn cyfrowych do przetwarzania danych.
 1. Pamięć taśmowa
 2. Pamięć dyskowa
 3. Pamięć bębnowa
 4. Pamięć kartowa lub paskowa
 5. Czytnik taśmy papierowej
 6. Czytnik kart perforowanych
 7. Czytnik dokumentów
 8. Sterowane elektryczne maszyny piszące
 9. Display i light pen
 10. Perforator taśmy papierowej
 11. Perforator kart
 12. Drukarka wierszowa
 13. Urządzenia transmisji danych
 14. Klawiaturowe dziurkarka kart z opisywaczem
 15. Klawiaturowa sprawdzarka kart
 16. Klawiaturowa dziurkarko-sprawdzarka taśmy papierowej
 17. Urządzenia do przygotowania dokumentów pierwotnych

- II. Poziom techniczny w/w urządzeń produkowanych w krajach współpracujących, powinien w 1975 roku osiągnąć obecny najwyższy standard światowy - urządzeń seryjnie produkowanych.

- III. Każdy z krajów współpracujących, bierze odpowiedzialność - w zakresie przyjętych urządzeń - za prowadzenie prac rozwojowych i produkcję zabezpieczającą uzgodnione zapotrzebowanie współpracujących krajów.

- IV. W zakresie wspólnych prac NB i DK, należy powołać stałe grupy konsultacyjne, którym zostaną wzajemnie udostępnione wyczerpujące informacje techniczne z zakresu prowadzonych w danym temacie prac.



WNIOSKI do instrukcji.

Biorąc pod uwagę obecny poziom światowy, oraz aktualny stan opracowań w krajach współpracujących, proponujemy:

Typ urządzenia	aktualne parametry światowe	proponowany producent
1. Pamięć taśmowa	- szybkość przesyłania około 200.000 rz./sek - gęstość zapisu około 1600 rzędów/cal.	PRL
2. Pamięć dyskowa	- szybkość przesyłania około 200.000 rz./sek - pojemność około 300 milionów byt. - czas dostępu 100ms.	PRL NRD
3. Pamięć bębnowa	- szybkość przesyłania około 1.mil. rz./sek. - pojemność 4. mil.byt. - czas dostępu 9 ms.	PRL
4. Pamięć kartowa /dla pamięci paskowych pojemności są o połowę mniejsze./	- szybkość przesyłania 60000 rz./sek. - pojemność 1000 mil. byt. - czas dostępu 500 ms.	NRD /licencja/
5. Czytnik taśmy papierowej	- szybkość czytania max. 2000rz./sek. start-stopowo 1500 /SRS/	PRL /GT1001/ CSRS
6. Czytnik kart perforowanych X	- szybkość czytania 2000 kart/ min. /pneumatyczne zabranie kart./	PRL /licencja/
7. Czytnik dokumentów	- szybkość czytania 300 dok./min. optycz. 1600dok./min. magnet.	CSRS /licencja/



Typ urządzenia	aktualne parametry światowe	propozowany producent
8. Sterowane elektrycznie maszyny piszące	Flexowriter	NRD /licencja/
9. Display i light pen	IBM 2250	PRL
10. Perforator taśmy papierowej	- szybkość perforowania 300 rzędów/sek. 1/50	PRL
11. Perforator kart	- szybkość perforowania 500 kart/min.	NRD /licencja/
12. Drukarka wierszowa	- szybkość drukowania 3000 linii/min. Xeroxio 3000/	PRL /licencja/
13. Urządzenia transmisji danych	1. 50 - 200 linii/sek. 2. 600-800 - stopa błędów 10^{-9}	PRL NRD /przy wsp. z NRD/ CSRS
14. Klawiaturowa dziurkarka kart z opisywaczem		PRL /licencja/
15. Klawiaturowa sprawdzarka kart		PRL /licencja/
16. Klawiaturowa dziurkarko-sprawdzarka taśmy papierowej		NRD CSRS CSRS
17. Urządzenia do przygotowania dokumentów pierwotnych	- <i>na pismo magnetyczne</i>	CSRS /licencja/
18. Plotter	- ICI CALCOMP	CSRS /licencja/

* Ponadto NRD powinno rozwijać czytniko-dziurkarki kart własnej konstrukcji osiągając w 1975 roku szybkości 500 kart/min.



mgr inż. Bogusław Nowak
Instytut Badań Matematycznych

A Przebieg rozwoju systemów cyfrowych III generacji

1. Przebieg rozwoju systemów cyfrowych III generacji to przede wszystkim ukształtowanie się do rejestrowania informacji aspektów warstwy sprzętowej, umieszczenie na przesuwającym podłożu. Należy tu wymienić podjęte:

- taśmowe
- bębnowe
- dyskowe
- na kartach magnetycznych

2. Aktualne osiągnięcia w dziedzinie w zakresie tych rozwiązań, przebadane na podstawie wypracowania takich systemów III generacji jak:

IBM System/360, RCA-Spectra 70, Honeywell Series 200, English Electric-Leo Marconi System i przedstawione w załączonej tabeli.

1.2. Wzrost dalszego rozwoju światowego

3. Według zamierzeń rozwoju od strony tej zmiany — rozwiązania — wypracowane — rozwiązania — i szybkości — przy równoczesnej obniżce kosztów / w odniesieniu do jednego bitu przetwarzanej informacji / i wartości zmian. Tendencje te są nie tylko próbą dotarcia do kroku jakościowego rozwoju systemów przetwarzania informacji, ale w sposób gwarantuje tego rozwoju. W obszarze zastosowań i osiągnięć uzyskanych został duży postęp w technice układów magnetycznych, dotyczących głównie powiększenia zastosowania do masowego przetwarzania.



Mierzą tego postępu jest 100-krotny wzrost gęstości zapisu informacji na jednostkę powierzchni. Oczywiście droga do masowości wiedzy nie tylko poprzez doskonalanie technologii, ale również przez łączenie szeregu urządzeń tego samego rodzaju, tzw. modułów, w duże zespoły pamięciowe. Tendencja przyspieszająca więc, to ~~zwiększenie plus narastająca zdolność do masowego zapisu~~

Przedkroczono są wypracowano prace nad poszukiwaniem i doskonaleniem innych nośników pamięciowych, eliminujących z pamięci mechanizmy ruchowe, a więc nośników mających pamięć całkowicie elektryczną, jednak osiągnięte dotychczas rezultaty pozwoliły wnioskować, że stosowanie pamięci z nośnikiem magnetycznym będzie nadal ekonomicznie i technicznie najlepszym.

Oczekuje się, że w okresie najbliższych 10 lat zdolność techniki zapisu magnetycznego będzie wynosić się gęstością 1600 bitów/mm² / 200 bitów/mm, 0 ścieżek/mm², co w zestawieniu do współczesnych pamięci wskazywać może na jej wielkość.

Wzrost gęstości przekazywania informacji na jednostkę powierzchni w kierunku stanię się znaczącym. Porównanie techniki zapisu magnetycznego nie wskazuje na jej wielki wzrost liczby urządzeń.

*) Należy przewidzieć, że rynek przenośnych informacji osiągnie w ciągu 10 lat poziom między megamarków /sek.

xx) Wzrostowi w skali 3+
Od nowej Armii! xx)

1. aktualny stan techniczny i dalsze kierunki rozwoju w zakresie pamięci zewnętrznych w Polsce.

Wzrostowi w kierunku pamięci zewnętrznych w Polsce przedstawia się następująco:

- w latach 2 lat produkcyjny jest osiągnięty poziom 3-3 / pojemność 1 miliona bitów, częstotliwość 200 kc/s/
- na ukończono są prace nad modelem pamięci 3M-5 z głowicami 100-głowicami / pojemność 4 miliony bitów, częstotliwość 400 kc/s/
- w prowadzona jest do produkcji serwyjna pamięć taśmowa 2T-2 / gęstość zapisu 200 i 400 znaków/cm, częstotliwość 15000 i 32 000 znaków 9-bitowych na sekundę /

xx) Informacja o stanie pracy i dalszych kierunkach rozwoju w zakresie pamięci zewnętrznych oraz możliwości zewnętrznych urządzeń.



W krajach współpracujących ogólny stan nie jest jeszcze
nie znany, z następującymi wyjątkami:

- ZSRR posiada kilka rozwiązań pamięci taśmowych i taśm-
owych, stosowanych w praktycznym sprzęcie obliczeniowym,
jednak nie dorównują one jeszcze standardom światowym,
- od szeregu lat również ZSRR i NRD prowadzi prace nad
pamięciami taśmowymi, jak dotąd nie wyszły one poza
fazę opracowań.

5. W roku 1975 stan urządzeń zapamiętanych w krajach współ-
pracujących powinien w zasadzie odpowiadać obecnemu wy-
stąpi / 6. granicami pomiaru / pod tym względem w krajach
współpracujących.

12. następnice

Dalszy kierunki rozwoju w zakresie pamięci wewnętrznych w Polsce:

nie podkreślać
PB₇ →

w 1968 r. zostanie opracowane / 1M /, a w 1970 r.
wdrożone do produkcji / 1M / pamięć masowa o pojemno-
ści 10 milionów bitów, częstotliwości 400 kc/s i ukła-
dach krzemowych dyskretnych.

w 1969 r. zostanie opracowane / 1M /, a w 1970 r.
wdrożone do produkcji / 1M / pamięć masowa o pojemno-
ści 35 milionów bitów, częstotliwości 750 kc/s i ukła-
dach krzemowych dyskretnych.

w wyniku prac NB i DK, prowadzących w IIM, około roku
1974 obie wyżej wym. pamięci zostaną ulepszone i pojemno-
ści ich wzrosną odpowiednio do 40 i 140 milionów bitów,
a układy elektroniczne dyskretnie zastąpi technika sca-
lona.

nie podkreślać
→

w latach 1972-73 X zakończone zostanie opracowanie
pamięci dyskowej o pojemno-
ści 300-500 milionów bitów, do czym w latach
1973-75 przewiduje się produkcję / 1M /.

przewiduje się uruchomienie



i maszyn / np. specjalne obrabiarki do płaszczyzn /
Celowym byłoby także zakup licencji na technologie w obszarze
metalicznych, warunkujących osiągnięcie bardzo dużych
gęstości zapisu w pamięciach bębnowych i dyskowych.
Oprócz powyższego należy poczynić starania o stałe
pracowników w przodujących firmach i ośrodkach naukowo-
badawczych krajów zachodnich.

Orientacyjne koszty / wyłączając inwestycje deweloperskie /
opracowania pamięci wymienionych w p. 5 / do prototypu
włącznie / wyniosą:

pamięć taśmowa PT-3	12 mil. zł.
pamięć taśmowa PT-4	10 mil. zł.
pamięć bębnowa /10 mil. bitów /	2,5 mil. zł.
pamięć bębnowa /32 mil. bitów/	7 mil. zł.
prace nad ulepszeniem pamięci bębnowych.	3 mil. zł.
pamięć dyskowa	25 mil. zł.



skrypturę do strony 3

x x)

2. Urządzenia zewnętrzne ~~z~~ ^{maszynopisy} dla wprowadzania, wyprowadzenia i przygotowania informacji.

2.1. Aktualny Plan techniki aparatury

~~Przedmiotem informacji są następujące~~
~~opracowanie niniejsze uwzględnia jedynie urządzenia~~
wchodzące do konfiguracji m.c. dla przetwarzania danych:

1. Czytnik taśmy papierowej
2. Czytnik kart perforowanych
3. Czytnik dokumentów
4. Sterowane elektryczne maszyny piszące
5. Display i light pen
6. Perforator taśmy papierowej
7. Perforator kart
8. Drukarka wielkzowa
9. ~~Urządzenia transmisyjne dźwięk~~
10. Klawiaturowa dziurkarka kart - z opiewaniem
11. Klawiaturowa sprawdzarka kart
12. Klawiaturowa dziurkarko-sprawdzarka taśmy papierowej
13. ~~Urządzenia do przygotowania dokumentów przetworz.~~

~~==~~ Aktualne szczytowe parametry urządzeń zewnętrznych dla wprowadzania i wyprowadzenia informacji w rozdziale można określić ich szybkością działania, w % odniesieniu do w.w. urządzeń producenta, tj. następująco:

1. Czytnik taśmy papierowej - max. szybkość czytania 2000 rzędów/sek przy 500 rz./sek
start-stopowo / kępnocentralen / max
1500 rz./sek start-stopowo (czytnik CSRS)
2. Czytnik kart perforowanych - max. szybkość czytania: 2000 kart/min
3. Czytnik dokumentów - max. szybkość czytania 200 302/min / ~~czytnik~~ dla odczytu z odczytu fotooptycznego max z magnetycznego 1600 dok./min dla odczytu magnetycznego.
4. Perforator taśmy papierowej - max. szybkość perforowania 200 rzędów/sek.



5. Perforator kart - max. szybkość perforowania
500 kart/min
6. Drukarka wierszowa - max. szybkość drukowania
3000 linii/min /Xeroxic
3000 /

czytników, drukarek i drukarek

III. Rozwój ~~urządzeń~~ jest prowadzony w kierunku zwiększenia ich szybkości / ze względu na zwiększanie się szybkości jednostek centralnych /, przy jednoczesnym zwiększaniu ich niezawodności. Jest to osiągnięte przez maksymalne eliminowanie klasycznych rozwiązań mechanicznych i stosowanie układów pneumatycznych, hydraulicznych i elektronicznych. Np. nowoczesny czytnik taśmy papierowej, posiada bezpośrednie elektromagnetyczne docisk rolki, oraz elektromagnetyczny układ imowania taśmy przez docisk taśmy kotwiącej. Układ zbierania kart - w szybkich czytnikach kart - obecnie stosowany jest wyłącznie pneumatyczny. Drukarki wierszowe o szybkości 3000 linii/min. mają napis elektrofoniczny - na tak znaczne zwiększenie szybkości pozwoliło wyeliminowanie mechanicznych "złotów" / według tych drukarek jest możliwość druku pojedynczego egzemplarza /.

Miarę postępu w urządzeniach klawiaturowych dla przygotowania informacji na nośnikach może być ilość stopni kontroli, układy spraszczone prace operatora

zob. n.p. prace z zadaniem programu i t.p.

IV. Obecny stan techniczny wspomnianych urządzeń przedstawia się następująco:

CHI

1. Czytnik taśmy papierowej

CI 1001 - szybkość czytania 1000 rz/sek. jest w stadium uruchamiania produkcji seryjnej. Do końca 1957 seria informacyjna 15 szt. w 1958 r. produkcja seryjna 200 szt.

FC 11 - szybkość czytania 300 rz/sek jest produkowany seryjnie przez "ELWRO".



2. Perforator taśmy papierowej

D_102 - szybkość perforowania 100 rz/szk. jest w końcowym stadium konstrukcji. Sztuki prototypowe w ilości 100.

3. Drukarka wierszowa

665 ICT - szybkość drukowania 1250 linii/min licencja ICT, jest w stadium technicznego przygotowania produkcji, w 1989 r. 10 szt. serii technol.

4. Czytnik kart

- szybkość 1800 kart/min w przyg. wniosek licenc.

5. Klawiatura i drukarka kart - z opisującym
- w przygotowaniu wniosek licencyjny

6. Klawiatura i drukarka kart

- w przygotowaniu wniosek licencyjny

NRD

1. Telekody

1PT - z kodem międzynarodowym Nr 2 dorównujące Lorenz'om, produkowane seryjnie

2. Drukarka wierszowa

- szybkość drukowania 300 linii/min jako wyposażenie Robotron'a 300, przesłarzałej konstrukcji.

3. Taśmy rejestrujące z perforatorem taśmy papierowej, maszyny fakturujące, oraz urządzenia do mechanizacji przetwarzania na kartach perforowanych, reprezentujące średni poziom europejski / oparte na klasycznej elektro-mechanice, skomplikowane mechanicznie, brak od kilku lat postępu w kierunku nowoczesnej konstrukcji - jak w p. III./



1975

1. Działalność w zakresie

... wyprodukowania 1500 tysięcy drukarek różnorodnych
... nowoczesnych układów nadruku / obsługiwany
... magnetyczny docisk rolki /, nie produkowany
... seryjnie.

1975

W ramach produkcji wszystkie urządzenia wymienione
... są, lecz w konstrukcji nie dorównującej naj-
... nowoczesnym rozwiązaniom światowym.

V. Przy odpowiedniej intensyfikacji prac NB i DK, oraz
... oparcia na licencji produkcji podstawowych urządzeń
... wspieranych, możliwym jest osiągnięcie w 1975 roku
... obecnego poziomu światowego seryjnie produkowanych
... urządzeń.

VI. W Polsce w zasadzie nie prowadzono prac NB i DK nad
... urządzeniami wspieranymi dla wpr. i wypracowania
... informacji.

Wydaje się, że zakup licencji na produkcję drukarki
... starszej, oraz o dalszej kolejności na czystki cyfrowe
... kart, klawiaturę drukarki i klawiaturę oprawian-
... kę kart, stworzy odpowiednią bazę dla prac NB i DK.
... należy jedynie uruchomić odpowiednie środki i położyć
... duży nacisk, aby prace te były prowadzone intensywnie
... równoległe z uruchomianą licencją. W przeciwnym bowiem
... razie, zakupiona konstrukcja szybko się "zestarzeje",
... nie przynosiąc żadnych efektów. Zakupienie licencji
... jest niezbędnym warunkiem do stworzenia własnej bazy
... technicznej i przekroczenia ograniczeń patentowych.

Należy wskazać, że Polska będzie specjalizować się w
... zakresie:

1. Czynniki taśmy papierowej
2. Czynniki kart
3. Perforatorów taśmy papierowej
4. Drukarek starszych



Wzrostam się do dziesiętka kart z poligrafem
- dla komputerowych spraczkarek kart

VII. Kooperacja i współpraca naukowo-techniczna z zagranicą jest nieodzownym warunkiem osiągnięcia w naszym obecnym obecnym poziomie światowym w 1975 r. Ponieważ w krajach DL poziom prac NT nie gwarantuje zwykłego rozwoju wys. urządzeń, proponuję zakup licencji - jak w p. VIII i równoczesne intensywne rozwijanie tych konstrukcji. Stworzyć to specjalizacje w poszczególnych krajach.

VIII. Propozycja podziału specjalizacji:

ZSRB - zakup licencji i specjalizacja w urządzeniach PLOTTER np. ICT
Wzrostam się do dziesiętka / jak w uwagach do opracowania A. /

SRD - zakup licencji i specjalizacja w urządzeniach Flexowriter
Wzrostam się do dziesiętka na kartach magnetycznych lub paskach / jak w uwagach do opracowania A. i ow. wop. w dyskach /
Rozwinięcie czytnika - dziesiętka kart własnej konstrukcji tak aby w roku 1975 osiągnąć szybkość rzędu 500 kart/min.

ZSRB - rozwijanie własnych konstrukcji.

IX. W obecnej chwili trudno pociągnąć nakłady finansowe na uruchomienie produkcji, gdyż plany produkcyjne powinny uwzględnić zapotrzebowanie współpracujących krajów. Nakłady finansowe na prace badawcze, przy założeniu restawu urządzeń jak w p. VI., oraz prowadzenia prac przy ZMP - Biorąc orientacyjnie wyliczoną:



inwestycje:

	obiegowe w tys. zł.	dewizowe w tys. zł.
prace w budynku, sieć elektryczna	5.000	
wyposażenie pracowni	10.000	2.000
inwestycje towarzyszące ce /mieszkania/	15.000	
Razem	30.000	2.000

Stan zatrudnienia w pionie d/s rozwojowych powinien wynosić:

od roku 1970 100 proc. inż. techn. z średnią płacą 3800 zł
od roku 1975 150 proc. inż. techn. z średnią płacą 4000 zł