

PEŁNOMOCNIK RZĄDU
do Spraw
ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ
Warszawa, ul. Wawelska 1/3 Tel. 29-27-60

Warszawa, dnia 7.VII. 1967 r.

P O U F N E

ZW/244/59 /67



Zastępca Przewodniczącego
Komitetu Nauki i Techniki

Obywatel Jerzy METERA

w m i e j s c u

W załączeniu przesyłam sprawozdanie
z wyjazdu do Wielkiej Brytanii delegacji
polskiej pod przewodnictwem Pełnomocnika
Rządu d/s ETO prof. St. Kielana w dniach
20 - 25 lutego 1967 r. do wykorzystania.--

1 załącznik

Pełnomocnik Rządu d/s ETO

Jan. Kopyn
Zachowajcie w kopie
Wnie założyć
4 teache
Model
Mc ternisju

[Signature]

258/52 p/67



POUFNE

SPRAWOZDANIE

z posiedzenia w Kwatery Armii delegacji polskiej
pod przewodnictwem Edwarda Białego dnia 4/11 1957 r.

Przewodniczący: Edward Białecki

w okresie 29 - 30 września 1957 r.

Skład komisji:

- | | | |
|--|---|----------|
| 1/ przewodniczący ogólny | - | 6 stron |
| 2/ " " " specjalny | - | 15 stron |
| 3/ członkowie -
działalnicy delegacji | - | 6 stron |



ROZWIĄZANIE

Eng. Nr.

Warszawa, dnia maja 1967 r.

Sprawozdanie ogólne

z pobytu w W. Brytanii w dniach 20 - 25.II.1967 r.
delegacji pod przewodnictwem Pełnomocnika Rządu d/s
Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Prof. St. KIKLANA

W czasie tygodniowego pobytu w W. Brytanii delegacja prze-
prowadziła szereg rozmów i zapoznana się z produkcją maszyn
cyfrowych i niektórych urządzeń zewnętrznych oraz pomocon-
icznych dwóch firm angielskich : English Electric - Leo -
Marconi Computers /EELM/ oraz International Computers and
Tabulators ./ICT/.

Przedmiotem głównych zainteresowań, wynikających z in-
strukcji wyjazdowej, były problemy dotyczące :

1. perspektywy koncepcji i opracowań logicznych maszyn se-
rii 1900 ICT oraz maszyn Systemu 4 EELM - w związku z
prowadzonymi w kraju pracami rozwojowymi,
2. oprogramowania maszyn ze szczególnym uwzględnieniem
softwaru potrzebnego przy przetwarzaniu danych,
3. oceny porównawczej obu firm w aspekcie możliwości na-
wiązania współpracy naukowo-technicznej oraz ukierunko-
wania obustronnych kontaktów.

W czasie przeprowadzanych dyskusji wysunięto ze strony
polskiej szereg sugestii w stosunku do obu firm odnośnie
problemów wymienionych w punkcie 2. i 4. W szczególności
zasugerowano firmie EELM, że strona polska zainteresowana
byłaby w uzyskaniu logiki systemu 4 - 30 względnie 4 - 50
a nawet pełnej licencji na te maszyny, jak również w moż-



ności zakupu mikroelementów, a następnie ew. uzyskanie licencji na ich produkcję. Żadna z firm nie ustosunkowała się od razu do przedłożonych przez delegację sugestii. Na podstawie rozmów można wynioskować, że istnieją jednakowoż szanse wyrażenia zasadniczej zgody przez obie firmy na zawarcie formalnego porozumienia /zakładając zgodę rządu brytyjskiego/.

Zaproponowano ze strony brytyjskiej, że celem określenia zakresu współpracy i potrzebnej pomocy konieczne jest powołanie grupy roboczej /z naszej strony 4 do 5-osobowej/. Grupa ta, po rozmowach i uzgodnieniu z przedstawicielami Firmy angielskiej, przedłoży szczegółowy projekt porozumienia w ciągu trzech miesięcy. Przygotowanie projektu wymagać będzie /oprócz konsultacji w kraju/ 2 do 3-ech wyjazdów o łącznym czasie pobytu do 6 tygodni.

Z całością problemu współpracy naszej z firmami BBLM i ICF w świetle pobytu delegacji polskiej w T. Brytanii można wyprowadzić następujące poglądy i wnioski w odniesieniu do w/w punktów :

ad 1. Maszyny BBLM System 4, łączące w sobie zarówno cechy maszyn obliczeniowych jak i do przetwarzania danych, są w logice swojej oparte o istniejący do faktu standard światowy sformułowany przed 2 latami przez firmę IBM 360. Można ocenić, że przez pięć lat, a być może znacznie dłużej, będzie on zasadniczą, lub wyłączną, koncepcją maszyn produkowanych przez firmy światowe. System 4 znajduje się w pierwszym okresie uruchamiania produkcji /pierwsze dostawy maszyn nastąpią w połowie bieżącego roku/.

*to
długo
kierunek!*

Maszyny serii 1900 należą do maszyn obliczeniowych, których organizację wewnętrzną tylko w pewnym stopniu dostosowano do potrzeb przetwarzania danych. Nie są to maszyny nowoczesne pod względem logiki, ich "nieskomplikowanie" wymaga w eksploatacji znacznego udziału



oile?

softwaru, a zatem zwiększa czas pracy i zajętość pa-
nicji na podprogramy standardowe.

Logika wewnętrzna maszyn Serii 1900 nie zostanie w
najbliższym czasie zarzucona przez ICT ze względów
koneracyjnych; kapitał wyłożony na przygotowanie pro-
dukcji i oprogramowanie musi dawać zyski tak długi,
jak długo można będzie sprzedawać maszyny. Cdnosnie
logiki ICT dyrektor techniczny Co. Devonald oś-
wiadczył - "gdybyśmy mieli zaczynać produkcję teraz,
przyjęlibyśmy system byt'owy maszyn IBM 360".

Na przeszkodzie do nowoczesniejszych maszyn stoi rów-
nież stosunkowo mało zaawansowana technologia, a jej
wprowadzenie wymaga ryzykownego /wobec silnej konku-
rencji/ poniesienia znacznych nakładów inwestycyjnych.

Jeżeli, ze względu na naciski rządu brytyjskiego, doj-
dzie do połączenia się obu firm, produkcja Serii 1900
zostanie prawdopodobnie przerwana /podobnie jak stało
się to z wielu maszynami ICT, m.in. z 1300/ a maszyny
Systemu 4 pozwolą na opanowanie rynku angielskiego i
zagrożenie pozycji amerykańskiej IBM, produkującej ana-
logiczne lecz starsze technologicznie maszyny 360.

to wie
tel data

ad 2. Nakłady na opracowanie softwaru sięgają kilkuset oso-
bołat. Prace nad oprogramowaniem maszyn rozciągają
się na okres od 2 - 4 lat dla oprogramowania podstawo-
wego do tylu lat, przez ile trwa produkcja maszyn.
Jako minimalny zakres pracochłonności softwaru można
przyjąć dla nowoczesnych maszyn o niewielkiej rozpię-
tości serii /np. jak w Systemie 4 : modele 30, 50, 70/
rzędu 500 osobolat. Jeden typ maszyny o niewielkiej
różnorodności konfiguracji wymaga około 300 osobolat.
Zapoznanie się z softwarem i zaadaptowanie go maszyn
własnej produkcji jest problemem wymagającym szczególo-



oko dostrz?

wego ustalenia między producentem oprogramowania, a jego użytkownikami. Pozostaje to w związku z licznymi korektami i modyfikacjami wprowadzanymi przez producenta na bieżąco do eksploatacji. Brak porozumienia w tym zakresie uniemożliwi w praktyce posługiwanie się obcym oprogram. Kontynuowanie oprogramowania przez nowy ośrodek /np. u drugiego producenta maszyn/ oznacza konieczność poniesienia kosztów na jego szczególne badania, będących znaczną częścią pracochłonności jego pierwotnego opracowania oraz stworzenia licznej kadry programistów softwaru. Jednocześnie należy przyjąć, że spowoduje to powstanie "gałęzi" oprogramowania niepokrywającej się z głównym "pionem" softwaru.

ad 3. Opracowanie w kraju prototypu i uruchomienie produkcji same w oparciu o koncepcję organizacji wewnętrznej /i listę wymagań/ lecz bez pomocy w zakresie technologii montażu, uruchamiania i testowania końcowego wy maga dwóch do trzech lat czasu /od decyzji - do chwili oddania pierwszego wyprodukowanego egzemplarza/. Brak dogłębnej znajomości skomplikowanego softwaru stwarza dodatkowe ryzyko i nie pozwoli na dokonanie postępu w oprogramowywaniu własnych maszyn.

Z tego względu, niezależnie od utrzymania logiki maszyn w postaci opisu, konieczne jest nawiązanie bezpośrednich kontaktów między fachowcami obu krajów. Wymaga to zawarcia odpowiedniego porozumienia strony polskiej z firmą angielską. Przystąpienie do rozmów handlowych na ten temat możliwe będzie po opracowaniu projektu porozumienia przez grupy robocze, o których wyżej wspomniano.

W toku rozmów poruszyła sprawę ewentualnej licencji na produkcję maszyn Systemu 4 /początkowo model 4-30/. Model ten nie wymaga b. zaawansowanej technologii mon-



tażu /platterów/, a elementy scalone do niej / o czasach propagacji poniżej 7 n sek/ są produkowane przez Marconi Microelectronics. Dyskusja na ten temat będzie kontynuowana po dokonaniu wewnętrznych uzgodnień w firmie ELM.

Problem zakupu a następnie licencji na produkcję mikroelementów scalonych jest traktowany przez firmę ELM głównie z punktu widzenia trudności embargowych. Z technologicznego punktu widzenia wymaga on uwzględnienia spraw nabycia oprzyrządowania /głównie amerykańskiego/.

W stosunku do urządzeń peryferyjnych jak czytnik kart, drukarka wierszowa i jednostki taśmy magnetycznej nie przeszkadza się trudności embargowych. Obie firmy są gotowe udzielić licencji produkcyjnej na interesujące nas urządzenia.

Obie firmy widzą pewne możliwości korzystania z naszych rozwiązań technicznych. Szczególnie interesuje je możliwość kontraktowania elementów i podzespołów według specyfikacji o zdefiniowanych parametrach technicznych. Wymieniane tu były takie podzespoły jak szybka powięć 2, us /i poniżej/, barzo szybka powięć nanosekundowa, głowice do taśm magnetycznych a nawet czytnik taśmy datuzkowanej. Delegacji polskiej zgłoszono chęć zapoznania się z produkcją i rozwiązaniami /nawet prototypowymi/ tych podzespołów. Głównie zainteresowanie obu firm kieruje się do spraw sprzedaży produkowanych maszyn i należy domyślnie traktować, że każda chęć pomocy okazana stronie polskiej połączona jest z nadzieją, że utworzy to drogę do rozszerzenia swojego rynku zbytu w aspekcie ostrej konkurencji między poszczególnymi firmami.



Wniosek

Według zdania delegacji uzyskanie właściwego postępu w dziedzinie konstrukcji i produkcji emc, które powinny posiadać niezbędny stopień nowoczesności, umożliwiający również eksport w ciągu najbliższych 4 do 5 lat, wymaga środków zarówno kadrowych, jak i badawczych, przekraczających nasze aktualne możliwości. Z tych względów uważa się za celowe uzyskanie odpowiedniego poziomu produkcji poprzez nabycie licencji na możliwie nowoczesne emc. Wydaje się, że licencja na maszynę typu 4 - 30 jest rozsądnym kompromisem pozwalającym na uzyskanie niezbędnego poziomu nowoczesności zarówno w zakresie rozwiązań logicznych, oprogramu oraz stosunkowo łatwej do opanowania w tym przypadku technologii. Elektronika tej maszyny zawiera elementy firmy Marconi. Dalszym etapem mogłaby być sprawa podjęcia rozróżn o licencje na maszynę typu 2 - 50 o bardzo już zaawansowanej technologii.

Postuluje się prowadzenie rozróżn w tym kierunku.

W przypadku niepodjęcia realizacji tego rodzaju koncepcji należy liczyć się z tym, że nie będzie możliwe zaniechanie naszego opóźnienia w opracowywanych i produkowanych w kraju emc w stosunku do produkcji europejskiej. =



1. WRAZ DELEGACJĄ, JEDNĄ CZĘŚĆ CIEG PRZEMIA

1.1. Skład delegacji

Prof. Stanisław Kielan - Przewodniczący delegacji
Dyr. agr. inż. Wincenty Balański - członek
Dyr. agr. inż. Jerzy Gradowski - członek

Delegacji towarzyszy attaché d/s naukko-technicznych Ambasady Polskiej w Londynie agr. inż. Jerzy Latorzecki.

1.2. Cel delegacji

Celem delegacji było zapoznanie się ze stanem produkcji i właściwościami technicznymi i użytkowymi elektronicznych maszyn cyfrowych produkowanych obecnie przez firmy English Electric-Geo-Marconi Computers i International Computers and Tabulators oraz zebranie informacji i materiałów, a w szczególności odnośnie możliwości:

- współpracy naukowo-technicznej na poziomie trzeciej generacji,
- przyjęcia organizacji wewnętrznej maszyn tych firm, uzyskania oprogramowania oraz opracowań technicznych dla potrzeb krajowych.

Przewodniczącemu zadania określiła instrukcja wyjazdowa.

1.3. Czas trwania delegacji

Delegacja przybyła do Londynu w dn. 19.II./władziała/ opuściła Londyn 26.II.1967 r.

W czasie pobytu delegacja przeprowadziła rozmowy w centralach obu firm /EELM i ICT/ w Londynie oraz zwiedziła zakłady Marconiego w Chelmsford, EELM w Londynie i w Kidsgrove oraz zakłady ICT w Manchester i Stevenage.



2. OGÓLNE CHARAKTERYSTYKA FIRM EEM I ICF

2.1. Firma English Electric Leo-Marconi Computers Ltd powstała jako spółdzielnia ograniczona z połączenia zakładów należących do brytyjskich przedsiębiorstw posiadających doświadczenia w zakresie maszyn sterujących do obliczeń, przetwarzania danych jak i sterowania procesami. Firmy te nie zajmowały się produkcją klasycznego sprzętu na karty perforowane ani produkcją urządzeń średniej i małej mocy obliczeniowej.

- English Electric /na 400.000 funtów, 40% udział w kapitale British Aircraft Corp., s.in. produkcja licencjonowanego dla Polski sprzętu trzeba elektrycznej /maszyna była w 1. Brytanii z pierwszymi wypróbowaniami produkcyjnymi - maszyn /Banco /1955/ oraz z maszyną drugiej generacji do obliczeń, przetwarzania danych i sterowania procesami. Produkcją maszyn objęły się zakłady w Aldergrove /około 70 km na pół od Manchesteru/, gdzie produkowano różelet urządzenia awyacyjne /Aruckaki, wyzniki i dajustarki kurz, taśmy magnetyczne/. EE, będąc firmą angielską - posiada kapitałowe powiązania z amerykańską Radio Corporation of America, co było do niedawna bezwzględnie wpływem na produkcję z EE 2 generacji. EE wciąż nadal są główną oparciem firmy EEM.

- Leo, ma 100 pionierów firmy z 100 procenta - stworzyła Clayton /pierwsza na świecie, 1957, stała się maszyną do prac administracyjnych LEO 1, pierwsze, 1962, opracowała wyjątkowo wieloprogową maszynę LEO-3 i LEO-5. Współpracowała w zakresie urządzeń awyacyjnych. Szybko zaczęła zdobywać rynek maszyn z 100 procenta - firma prywatnych. Obecnie nowa firma EEM kojarzy realizację zamówienia na LEO-305 dla Państwa Związku Radzieckiego. Dobry personel kadrowy dla projektu spłi w miniaturze i przemyśle /stalocente/.



Zakłady EEC na Wincerva Rd w Londynie produkują /składają i uruchamiają/ w ramach EECM maszyny duże Systemu 4/50 i 70.

- Marconi /15.000 ludzi/ reprezentuje bardzo wysokiej klasy przemysł elektroniczny w W. Brytanii /i naj-
szybziej rozwijający się tam w ogóle/. Produkcja mikroelementów jest uruchamiana /obecnie produkcja pilotowa/. Oprzyrządowanie aparatury, rozwiązania i technologia w zasadzie własne. Rozwija się powoli praca w badaniach poświęconych z obecną firmą Ferranti. Marconi Microelectronics Ltd ma być głównym dostawcą elementów dla najlepszych maszyn. Do dużych maszyn elementy dostarczać ma amerykański Fairchild i inne firmy. Obecnie do maszyn EECM system 4/50 zastosowano mikroelementy Marconiego.

Główne zakłady produkcyjne tych elementów w Chelmsford /60 km na półn.-zach. od Londynu/, Zakłady w Withen /w pobliżu Chelmsforda/, które produkowały dotychczas maszyny Marconiego Myriad /do obliczeń i do sterowania/, przystąpiły w ramach firmy EECM do produkcji średnich maszyn system 4/50.

Pierwsze dostawy maszyn Systemu 4 rozpoczyna się niedługo. Do największych odbiorców zalicza się Pocztą Brytyjską, która słożyła zamówienie na 3 mln. funtów szterlingów. Przesadzają o zamówieniach maszyn duże /4/70/. Przewidywana produkcja roczna 50-60, przy zatrudnieniu ok. 6.500 ludzi. Na ukończeniu znajduje się już duża nowa fabryka w Winsford w Liverpoolu /1.000 ludzi/ dla produkcji maszyn Systemu 4.

2.2. Firma International Computers and Tabulators Ltd została przed kilku laty połączona z tą częścią firmy Ferranti, która produkowała maszyny cyfrowe /z Manchester/.

- Ferranti w latach 1954-58 odniósł wielki sukces w nowych maszynach 1.



Następne maszyny nie przyniosły już sukcesu, były to maszyny duże, o złożonej koncepcji Pegasus, Orion i Atlas /przy współpracy Uniwersytetu w Manchester/. Opracowana w kanadyjskiej firmie Ferrantiego maszyna EE 6000 /1953/, będąca znaczącym uproszczeniem Oriona została przyjęta do produkcji przez firmę ICT w postaci serii 1000. Przewidziano taką decyzję podjęto na skutek braku odpowiedniego prototypu opracowanego przez dawną firmę ICT.

- ICT światowy, w brytyjskim zasięgu, koncertem maszyn na karty dziurkowane połączył najpierw aniejsze firmy /Powers-Samae, karty 45/90 kolumnowe/; wkrótce potem po wyprodukowaniu kilku maszyn /modele 1204, 1500 i 1500, ta ostatnia z licencji amerykańskiej RCA/ został włączony o produkcyjny i koncepcyjny potencjał najpierw przez firmę EMI /Electrical and Musical Industries, Computers Division/, a następnie o część podzielonego przez braci koncernu Ferranti. Firma ICT dysponuje zakładami w wielu miejscach w W. Brytanii, głównie zaś opiera się o zakłady w Stevenage /40 km na półn. od Londynu/.

Obecnie nowa firma zatrudnia w W. Brytanii około 10.000 ludzi o produkuje obecnie ok. 300 maszyn rocznie. Obecny portfel zamówień obejmuje 246 maszyn, w tym małych 1901 /40%/, 1902 /25%/ i 1903 /15%/. Kapitał jej prawdopodobnie nie posiada udziałów amerykańskich.

W nowych konstrukcjach opiera się wyłącznie o technologię licencyjną, sprzęt i elementy amerykańskie.

3. CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW PRODUKOWANIA PRZEZ FIRMY EMI I ICT

3.1. EMI

Maszyny 2 generacji /krzemowe/ - na ukończeniu produkcji.



- IBM 3. Do przetwarzania danych /pierwsza dostawa 4.1962, śr. cenia 3 200.000/. Pamięć 13,5 ps. Słowa 48 bitowe. Arytmetyka dziesiętna i dwójkowa. Kod rozkazy specjalizowany do p.d. Dwa rozkazy w słowie. Wieloprogramowość /13 programów/ i protekcja. System operacyjny.
- IBM-326. Do przetwarzania danych /12.1964, śr. 3 200.000/. Pamięć 2,5 ps /skut./, Słowa 40-bitowe /inne jak IBM-3/.
- IBM 7. Do sterowania procesami /1965, śr. 3 45.000/. Pamięć 6 ps. Słowa dwójkowe 24-bitowe. Dodanie 56 ps.
- IBM 8. Do przetwarzania danych /10.1964, śr. 3 140 tys.. Pamięć 12,5 ps. Zapis znakowy 6-bitowy. Dostęp jednoczesny do 4 znaków.
- IBM 9. Do obliczeń i przetwarzania danych /4.1963, śr. 3 200.000/. Pamięć 5 ps. Słowa 48 bitowe. Pobieranie rozkazów zwansem. Dodawanie 1 ps. Wieloprogramowość /4 programy/ i protekcja. Zdalny przesłanie podwojne, precyzyj. Notacja Łukasiewicza. Drukarka /wizera prod. 1000 w/m. Taśmy magnetyczne czytane wprzód i w tył.
- IBM 6. /poprzednio IBM 2/. Do sterowania /9.1963, śr. 2 62.000/. Pamięć 15 ps. Słowa 18-bitowe.
- Hybrid. Do sterowania procesami. Technika hybrydowa mikrośrubowa. Pamięć 1,2 ps. Słowa 24-bitowe. Wielka niezawodność. Rozłączalne przerwy w zasilaniu do 6 sek.

Maszyny 3 generacji - System 4.

Wszystkie typy maszyn mają zapis oparty o strukturę bitową /8-bitową/ i jednolity kod rozkazowy wspólny z IBM 360 /154 rozkazy lub ich podzbiór w mniejszych typach/, wprowadzany również przez inne firmy światowe.



Wzrostąca logika realizacyjna opracowana została wg serii Spectra 70 firmy RCA, lecz wykazuje, szereg odmienności, sprzyjających dołatnio na skuteczność działania maszyny. Opracowania maszynowe post. częściowo własne, które obejmuje m.i.a. systemy operacyjne bardziej rozbudowane /wieloprogramowość/ niż RCA i IBM. Początek dostaw: 4/50 - IX kw. 1967 r., 4/70-IV kw. 1967 r.

- 4/50. Bardzo mała maszyna /br. Ł 70.000/.
- 4/50. Mała maszyna /br. Ł 110.000/ na elementach scalonych Monolithic /S n.s/. Stosuje 41 rozkazy. Pamięć 1,5 μ s/2 bity. Dodawanie z modyfikacją 15 μ s/4 bity. System operacyjny: 1 program główny i 2 programy wejścia-wyjścia.
- 4/50. Średnia maszyna /br. Ł 230.000/ na elementach amerykańskich /3,5 n.s/. Technika wielowarstwowych połączeń drukowanych. 144 rozkazy, w tym znieny przecinek. Pamięć 1,4 μ s/2 bity. 128 rejestrów 300 ns. Dodawanie dwójkowe 5,3 μ s/4 bity. System operacyjny do 6 programów głównych /w zależności od pojemności pamięci/ ustalonych lub lokalizowanych dynamicznie i 128 programów wejścia-wyjścia. Drukarka 2700 wierszy numerowanych na minutę, 1350 wierszy alfabeumerycznych na minutę. Czytnik kart 1430 k/min. /pneumatyczne podawanie/. Taśmy magnetyczne 30, 60 KB /kilobytów/, jednoczłkowe, czytane wprzód i w tył: 120 KB dwuczłkowe. Dyski amerykańskie RCA.
- 4/70. Duża maszyna /br. Ł 340.000/. Dane j.w. lecz pamięć 0,7 μ s/4 bity, dodawanie dwójkowe 1,1 μ s/4 bity.
- 4/75. W opracowaniu. Jak 4/70 lecz z wielokrotnym dostępem /200 stacji adresowych/.

Podstawą softwaru są systemy operacyjne. Opracowywane są trzy typy systemów operacyjnych:

- a/ Basic /5L/ pozwalający na jednoczesną pracę jednego programu głównego i 3 programów wejścia-wyjścia /ncdim - karta magnetyczna, min. pamięć 32 KB, zajętość pamięci 8-10 KB/.



b/ Tępa /5B/ j.w. less 6 programów głównych zlokalizowanych dynamicznie /lub na stałe/, /medium-tyński magnetyczne, pojemność pamięci 131 kB, zajętość pamięci 16-22 kB/.

Systemy Basic i Tępa są już uruchomione, system Disc jest w końcowym etapie opracowania.

Translatory języków Cobol, Fortran /IV/, Algol i Clio są również w końcowej fazie prac. Język podstawowy Ubcosoda typu assembler jest opracowany.

3.2. IBM

Otocznis produkowane są wyłącznie maszyny serii 7000, należące do 2 generacji /krzemowe/. Wszystkie maszyny oparte na o 24-bitowe słowa w arytmetyce dwójkowej. Przeznaczenie maszyn jest uniwersalne: obliczenia numeryczne i przetwarzanie danych. Kod rozkazowy /operacja zakodowana w 6 lub 3 bitach/ oparty jest o zasady, by istniała wyśmienność /kompatybilność/ programów w kierunku od małych do dużych maszyn. Znamy przesłanki na założenia. Oprogramowanie: system operacyjny GEORGE-1. Dostawa maszyny tej serii rozpoczęła się w IV kw. 1964 r. /typ 1005/.

- 1001. Bardzo mała maszyna /sr. £ 69.000/.
- 1002. Mała maszyna /sr. £ 110.000/. Pamięć 6 kb do 16 k. słów. W zasadzie jednoprogramowa /możliwość dwóch programów/.
- 1003. Mała maszyna /sr. £ 140.000/. Pamięć 2,3 lub 1,8 kb do 16 k. słów.
- 1004. Średnia maszyna /sr. £ 180.000/. Nowa za zmienionym przeznaczeniem 1005 /sr. £ 250.000/. Pamięć 2 kb do 32 k. słów. Dodawanie 24-bitowe /bez modyfikacji/ 7 us. Rejestrów modyfikacji 3, akumulatorów 4 znajdujących się w pamięci. Drukarka 1350 gwiercy na minutę /numer./. Czytnik kart 900 k/min. Taśma magnetyczna dwustronna 20, 40, 60, 96 km/s. Czytanie w trybie tylko przy 96 km/s.



- 1906 i wersja polecono-pracownika 1907. Duża maszyna /sr. z 440.000 lub z 480.000/. Pamięć 1,1 lub 2,1/ps. Podawanie 2,5 ps. Rejestry modyfikacji i akumulatory w niezależnej pamięci.
- 1909. Maszyna do obliczeń /sr. z 90.000/.

4. URZĄDZENIA PERIFERYJNE

4.1. CIĘCIARNI

- a. Czytniki taśmy produkowane są we własnych zakładach /1250 zn/s/, dziurkarki /prawdopodobnie/ są amerykańskie Teletype /110 zn/s/. Czasi zabiegają o sprzedaż swojego czytniki 1500 zn/s - ocenionego jako dobry. Jeśli pasze czytniki i dziurkarki będą odpowiadały specyfikacji, terminom i cenom, firma chętnie złoży zamówienie.
- b. Czytniki kart produkowane są w zasadzie w dwóch szybkościach: średnieszycie 600 k/min i szybko 1435 k/min, które dzięki pneumatyce podawania umożliwiają czytanie kart uszkodzonych lub złej jakości. Ten ostatni czytnik należy do najnowszych opracowań firmy.
- c. Dziurkarki kart firma nie produkuje, lecz kooperuje /głównie z IBM/.
- d. Drukarki produkowane są obecnie w dwóch typach 750 w/min. i 1350 w/min. Ta ostatnia jest, wg poglądu firmy, najlepsza na świecie. Dzięki podwojonemu asortymentowi 15 znaków cyfrowych na bębnie może ona drukować 1700 w/min. /numerycznie, łączenie z przesuwem papieru/ lub 1350 w/min. alfanumerycznie /z przesuwem do 4 iwerszy/. Posiada automatyczną kontrolę siły odcięcia, przez co nie jest wymagana regulacja po zmianie papieru z pojedynczego na wielokrotny /z linką/. Szerokość druku 132 lub 160 znaków w wierszu.



- a. Jednostki taśm magnetycznych produkowane w KBM w dwóch wykonaniach 30 i 60 kb/s są jednokółkowe i wobec braku styku parady magnetycznej z napędem pozwalają na 60-100 tysięcy przebiegów. Taśmy 120 kb/s produkowane są w klasycznym wykonaniu 2 kółkowe uzupełnia. Skonwencjonalne /perforowane/ 3 + 1 ścieżkowe są nieparowane. Istnieje zainteresowanie dla większej produkcji taśm. Taśmy współpracują z wyszynkami systemu 4 portowa selekcyjna /standardowy interfejs 2 8-bitowy kanał informacyjny/.
- b. Dyski magnetyczne są kooperowane /głównie IBM/. Firma zaleca operacje kompleksacji kaszery o dysk ze względu na bardziej ekonomiczną współpracę programów użytkowych z systemem operacyjnym.

4.2. KSI

- a. Czytarki i dziurkarki taśmy są kooperowane. Obowiązuje i tu zasada więcej niż jednego dostawcy, głównym jest jednak Facit. Firma chętnie odbywałaby polskie czytarki i dziurkarki taśmy.
- b. Czytarki kart produkowane są w dwóch wykonaniach 300 k/min. i 900 k/min. oba z mechanicznym podawaniem kart. W opracowaniu prototyp w wykonaniu 1600 k/min. *1 krajowy prototyp*
- c. Dziurkarki kart firma produkuje o kilku różnych ilościach 30, 100 i 300 k/min.
- d. Drukarki firmy produkuje o szybkości 1350 w/min. /numery/ 1200 w/min. /alfanumer./.
- e. Jednostki taśm magnetycznych są kooperowane głównie z angielską firmą BNY zwaną kapitałowo ICT. Importowane są również taśmy Pottara, USA.



Wszystkie taśmy są o napędzie dwurzędowym. Głowice 6+1 ścieżkowe są również kooperacyjne. Interfejs posiada 5 kanałów informacyjnych. Jednostki taśmy zmontowane po 2, 4 lub 6 mechanizmów współpracują z jedn. contr. jednym kanałem. Taśmy do 60 km/s czytane są tylko wprzód. Firma zamierza przejść na napęd 6+1 ścieżkowy w przyszłości /wymaga to zmiany interfejsu i logiki kanału/.

F.rysy oraz dane będą są importowane z USA.

5. PRACE ROZWOJOWE

5.1. English Electric Ltd-Marsden

Maszyny systemu 4 oznaczone wyżej numerami /4-50, 4-70, 4-75/ zrealizowano z zastosowaniem zintegrowanych monolitycznych układów scalonych oraz progresywnych technologii. Między innymi zastosowano wielowarstwowe /5 warstw/ laminaty foliowane z metalizowanymi otworami /multi-layer platter/. Płyta wielowarstwowa o wymiarach około 400x500 mm jest konstrukcją nośną dla 120 płytek /również wielowarstwowych/ o wymiarach około 70x110mm w których każda zawiera 15 układów scalonych. Każde płytki rozmieszczone są poziomo po 4 w rzędzie w 30 rzędach i osadzone w łącznicach złutowanych w płytę nośną. Zastosowanie wielowarstwowych połączeń na laminatach foliowanych nie tylko redukuje ilość dodatkowych połączeń zewnętrznych lecz dzięki zautomatyzowaniu pewnych procesów w zasadzie eliminuje możliwość popełnienia pomyłek i stabilizuje parametry elektryczne okablowania, co ma istotne znaczenie w enc.

Przebiegają również prace nad układami scalonymi /mikroelektronika/. Wykorzystano częściowo doświadczenia firm USA, w szczególności RCA. Na skalę laboratoryjno-półtechniczną opanowano wykonawstwo mikroelektronicznych układów scalonych z celem niezależnienia się od uciążliwych urządzeń handlowych jakie pociąga za sobą korzystanie z licencji firm amerykańskich.



W biurze w Witnam prowadzone są prace nad technologią mikroukładów, technologią mikrozdzieleni, metodami projektowania układów i miernictwem. Firma uważa, że opóźnienie mikroelektroniki nie tylko uniemożliwi ją od uciążliwych ograniczeń lecz za- bezpewny dużą prognozę w rozwoju produkcji maszyn cyfrowych. Kierownictwo tej firmy uważa, że elektonika i maszyny cyfrowe są przyszłością kon- cernu. Współpracując z BBN firma Marconi na pra- ce rozwojowe i naukowo-badawcze /R.D./ wydaje rocz- nie 1 7 mln.

W BBN prowadzone są również prace nad metodami optymalizacji struktur logicznych /demonstrowano sposób projektowania małych struktur logicznych na one wyposażonej w display/ oraz metodami ana- lizy parametrów projektowanych układów z wykorzysta- niem era wyposażonych ze wskaźnikami alfanumerycz- nymi dla obserwowania wyników.

W dziedzinie urządzeń peryferyjnych należy wyznaczyć ponownie zaawansowane prace nad szybkimi pamięciami taśmowymi /120 kHz 1600 bitów na cal/, których do- cenił obecnie wykonano ok. 20 szt. Jest rzeczą charakterystyczną, że o ile w taśmach nieco wol- niejszych /szybkość 60 kHz i 800 bitów na cal/ zasto- sowanie zwężenia jednorolkowe, to w taśmach szyb- kich stosowane są napędy dwurolkowe /ze względu na konieczność zachowania dostatecznie krótkiego cza- su startu i stopu oraz znaczący nakład środków na nowe rozwiązania konstrukcyjne przy stosunkowo ma- łym obecnie zapotrzebowaniu/.

5.2. International Computers and Tabulators Ltd /ICT/
Wprowadzająca produkcja ICT jest większa od produkcji BBN w dziedzinie maszyn cyfrowych, to w dziedzinie mikroelektroniki, konstrukcji maszyn w oparciu o układy scalone, konstrukcji oprzyrzą- dzenia oraz poziomu stopnia zautomatyzowania pro- dukcji, ICT jest opóźniona w stosunku do BBN.



Cyfr
i
podkreślenie?

Wskazywać należy na zaprojektowane przez IZEM są w produkcji lub będą wkrótce wdrożone urządzenia /4/75/, podające prąd o IOP prądu nad napięciem sprzęt na umiarkowanych technologiach realizacyjnych i technologicznych /zainicjatywa wdrożenia/ mającej się w szczególności w zakresie optymalizacji laboratoryjnych IIV procedur, przede wszystkim operacji konstrukcji szeregów maszyn wytwórczych na układach mikroelektronicznych dostarczanych z innych firm, prace organizacyjne z dziedzinie technologii mikroelektroniki w zakresie szeregów maszyn prądu przemiennego z dziedzinie układów monolitycznych /zobowiązanie do dostarczenia próbek i powtórnego wytworzenia niepełnego do czasu mikroelektroniki/.

Rozwijane są prace nad urządzeniami sekwencyjnymi. Wielki nacisk położono na zagadnienie powstanie taśmową sol. 1974 96km/mk. przy gęstości zapisu ok. 300 bitów na cal, czytnik kart perforowanych /1600 karta na minutę/, czytnik dokumentów ok. 1200 dok./min.

6. WYKONANIE

6.1. Wzrost kosztów i jakości

Wobec tego należy przede wszystkim zwrócić uwagę na elementy szeregów maszyn na elementach mikroelektronicznych w zakresie produkcji. Elementy dyskretne i łączniki oraz głowice magnetyczne powstają z kooperacji. Przygotowanie kosztów wlasności lub Tarnas Instn., przydatne dyskowe P-od Drent. Umowy wdrożenia wypracowane są na miejscu.

Uwagi powyższe dotyczą oczywiście poważniejszych pozycji, gdyż z zasady korzysta się z rozbudowanej kooperacji, a o wyborze dostawcy decydują względy ekonomiczne oraz jakość wyrobu.



6.2. Integrated Circuits and Tabulators

Komercyjna siećta również szerszą kooperację z tymi, że obok pomocy wydzienionych przez osadzania EMMI szerzenia również kooperować w zakresie układów mikroelektronicznych z I-mą RCA, Motorola lub Texasi. Szacuje ok. 20% potrzeb w dziedzinie me- skadzicze pasięci tablowych pokrywanych jest z in- portu z USA /ogólna produkcja pasięci tablowych w 1967 r. - ok. 1000 szt./.

7. CHARAKTERYSTYKA PRODUKCJI I WYPOSAŻENIA

7.1. English Electric Ltd-Morcani

Wizualny produkcyjna, z którymi zapoznano dele- gacja polska, wyposażone były z nowoczesną i kosztowną aparaturę i zautomatyzowane obrabianiu. Względnie panowała wprost idealna czystość. Jak- kolwiek w całości instalacji zlokalizowana była w mis- tach były układy typu barakowego, to jednak dzięki właściwej adaptacji wnętrza /specjalne bory/, ar- chitekturze i wykończeniu wnętrza stoi na wysokim poziomie. Doza części pomieszczeń i hal podlega specjalnej klimatyzacji, a pewna część specjalnej klimatyzacji /pasjęci tablowe, niektóre pomiesza- czenia do prac w zakresie mikroelektroniki i obwo- dów wielowarstwowych/.

I tak np.: laminaty wielowarstwowe produkowane są w 8100 prove. Jest wyposażenie wizualne

produkcjącego laminaty wyniósł ok. .

z 100 000. Szeroki procesor zostało w pełni zauto- matyzowanych. Spotowane metodę automatycznego pro- jektowania połączeń na płytkach i płytkach wielo- warstwowych. Rysunki połączeń na tych płytkach wy- kresła wyciągna maszyną sterowana z taśmy magnetycznej.



Poszczególne tazy wykonania płyt kontrolowane są przez personel QA&A automatycznie. Między innymi automatycznie sprawdzane są metody sterowania wytworzeń poprawność wykonania metalizowanych otworów, rejestrują się wyniki na odpowiednim rejestratorze. Całość prac prowadzona jest w specjalnych pomieszczeniach.

Podstawowe laboratoryjne i produkcyjne, w których przewidziane są prace nad mikroelementami podlegają bliźnioczości i odporności /a niektóre specjalnej klimatyzacji/. Całość prac wykonywana jest w specjalnych komorach przeciwybitych. W pomieszczeniach utrzymany jest wysoki stopień czystości dla cel szpitalnych. Pracownicy wyposażeni są w specjalną odzież ochronną. Niektóre czynności wykonywane są przy pomocy urządzeń, jakie stosuje się przy pracy z materiałami radioaktywnymi /wodory obciążone z serwowir/.

Ważnym i uzasadnionym celem prof. USA, szczególnie ważnym /głównym panstwem programy produkcji/.
Całość specjalnej aparatury optycznej posiadał z Zakładu Rolniczo - WNI. - o środku prowadzący prace w zakresie mikroelektroniki posiada ok. 300 osób. Produkuje on obrotowe pilotowy /szala półtechniczna/. Stopień automatyzacji w dziale produkcji mikroelementów - stosunkowo niski /wciąż wyższy przy pomocy specjalnych przyrządów pod mikroskopem/.

Z uzyskanych informacji wynika, że w pierwszej fazie opracowania produkcji mikroelementów wielopiętkowych kontrowanych w jednej obudowie /zastosowana technologia/ - nastąpiła przejściowo do opracowania układów kombinowanych zintegrowanych /integrowane w jednej obudowie/. W pobliżu środka w kierunku dołowy jest widać próbki przy przebiegu do produkcji układów mikroelektronicznych, tj. wykonanie obudowania kaset z szklanym okładem zabezpieczającym. Np. krótkie i długie półprzewodniki w kasetach wykonuje specjalne automaty sterowane z taśmy perforowanej. Półprzewodniki długie i krótkie wykonuje się ręcznie specjalnymi pistoletami /specjalnie wyjeżdża zwałki Intocid/.

Są też kasety specjalnego zabezpieczenia /wykonanie prostych



czynności półautomatycznie - np. wkręcanie śrub/.

Szczególnej uwagi wymaga się na zabezpieczenie nale-
żytą troską międzyoperacyjną /wykonanej rzecz-
nie lub ukończoną/. Powinno być wysp wykonaw-
stwa jest kontrolowany przez podjęciei wstępnej ka-
zy obróbki. Głównie się widać, że ENEM poprzez
zwiększenie automatyzowania prac /na wzór amerykański/
zwiększenia uzyskać znaczne efekty ekonomiczne, obni-
żyć cenę wyrobu i zapewnić szybką rozwój produkcji.

2. Integracja i Coopracja z Kształtowa

Wyczerpanie i poziom techniczny poszczególnych zakła-
dów firmy ENI wdrażający, /Mandrator, Stawonice/.
i tak np. produkcja płytek na szerokiej skali /oper-
tych na elementach dyskretnych/ prowadzona jest ra-
czej systemem klasycznym, wycofa w warunkach przy-
tymowych /prużnym opóźnienia, przytymowe wyposa-
żenie stanowisk, wykonywać jest stara, uciążliwą i nie-
najlepszą czystości halą fabryczną/.

Nie można dokonać porównania techniki wykonawstwa
w tym zakresie pomiędzy ICT i ENEM gdyż ENEM ma domo
stworzone stanowiska, na których prowadzona jest mon-
tura płytek z nastawianiem elementów stalowych/.

Należy jednak odnotować, że poziom wyposażenia i tech-
nologii pracy w ICT w halach montażu płyt jest
ogólnie niekorzystnie wrażenie na tle pozostałych za-
kładów ICT oraz zakładów ENEM. Montaż i uruchomienie
całkowicie czaszyn odbywa się w warunkach analogicznych
jak w ENEM a tym, że warunki produkcji są znacznie
lepsze niż w ENEM /wzrostanie produkcji/.

Zarząd może znacząco zwiększyć stopień automatyzacji
w ICT z punktu do ENEM. Sp. seblowanie laser do-
konawane jest również podoba gły w ENEM automatyzo-
nia.

Allego



Pracownicy montażu w ICT tworzący kontrola /przy pomocy specjalnego urządzenia/ ca 1 godzinie absorbuje 2 osoby przy stojaku, podczas gdy w EEM to dwie czynności dzięki automatyzowaniu kablowania wykonywane są szeregowo w tym, iż kontrola prowadzi się na specjalnym stanowisku pomiarowym.

Proces uruchamiania maszyn prowadzony jest w podwyższonych klimatyzowanych z zachowaniem znacznego stopnia czystości, poziom wykończenia wyrobów bardzo dobry, podobnie jak w EEM.

Obróbka mechaniczna urządzeń wewnętrznych w znacznej mierze automatyzowana. I tak np. kompletna obróbka rzepku drutemki wierzosowej w ICT wykonywana jest z jedynego ustawienia /ok. 50 operacji/ na specjalnej maszynie wieloczynnościowej prod. USA sterowanej programowo. Maszyna ta zapewnia następujące dokładności obróbki: liniowe ok. 0,001", otwory - 0,0005". Koszt maszyny ok. 1,175.000. Obecnie w ICT produkuje się ok. 60 detali karokki. Znacznie rozszerzono montaż powłoki teflonowej /pr kooperacji konstrukcji napędu/, aktualnie produkuje się powłoki teflonowe o szybkości przesłania 60 tys. bytów. Wyprodukowano obecnie ok. 20 szt. taśm 2 razy szybszych. W roku 1967 do chwili obecnej wyprodukowano ok. 200 szt.

Ogólnie biorąc stopień automatyzowania produkcji elektronicznych maszyn cyfrowych w ICT jest niższy niż w EEM /uwaga ta nie dotyczy obróbki mechanicznej w ICT/.

8. Porównawcza charakterystyka maszyn serii 1900 i systemu 1

Określenie "trzecia generacja maszyn" jest terminem odróżniającym nowoprowadzone elementy elektroniczne techniki obliczeniowej od dotychczas stosowanej.



dotyczy to przede wszystkim dwóch pojęć

a. logiki wewnętrznej maszyny, a w szczególności

- struktury bytowej zapisu /maszki 8-bitowe reprezentujące indywidualnie adresowane znaki alfanumeryczne lub pary cyfr dziesiętnych/, przystosowanej do problemów typu przetwarzania danych oraz esterobytowej struktury 2 słowa 16-bitowe /32 bity/ stosowanej w problemach obliczeniowych,

- struktury rozkazów o zmiennej długości /2,4 lub 6 bajtów/, kierowanej dla rozkazów maso, jedno i dwu-adresowych oraz użycia 16 rejestrów podtyfikacji i adresów programu,

- jednolitej liście rozkazów obejmującej 14 standardowych operacji m.in. arytmetyki dziesiętnej, dwójkowej /w tym zmiennoprzecinkowej/, specjalizowanych instrukcji dla przetwarzania danych oraz zapewnienia wieloprogramowości i autonomizacji współpracy z urządzeniami zewnętrznymi,

- systemu techniczno-logicznego współpracy jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi /tzw. standardu interfejsu/ poprzez 8-bitowe busy przesyłu informacji typu multiplexor dla urządzeń wejściowego dostępu /czytniki, drukarka/ i selector dla urządzeń wyjściowego dostępu /taśma, dysk/.

b. techniki realizacyjnej i technologii produkcji, a głównie zastosowania

- elektronicznych mikroelementów scalonych zaniegających gabaryty, pobór mocy i cena, a przede wszystkim umożliwiających 3 do 5-krotnie zwiększenie niezawodności w stosunku do układów na tranzystorach i rezystorach /niezawodność masowa na tranzystorach germanowych jest 10-krotnie większa od krzemowych/



- wymaga panelowego za pomocą wieloczasowych pakietów drukowanych /multilayer platterów/, uniwersalnych przewodni sztywni automatycznie /sterowanie taśmą magnetyczną lub łańcuchową/ Technika ta zapewniła nie tylko bezbłądny montaż, lecz pozwoliła na optymalne produkowanie nieserij-nych układów stosownie do potrzeb lub tysiąc od-biórów.

Podstawę organizacyjną wewnętrznej obu serii maszyny ICF 1900 i KEMM System 4 widać wyraźnie, że podlega gdy:

- maszyny ICF są reprezentantem końcowych, dobrze opre-
cowanych maszyn drugiej generacji typu uniwersalnego o standardowych cechach maszyn obliczeniowych, opartych o "klasyczną" strukturę rozbicia i kod instrukcji, o nietypową rolę koncepcję 6-bitowych znaków w 24-bit-owych słowach.

- maszyny KEMM należą do typowej klasy maszyn trzeciej generacji o standardowym kodzie rozkazowym i w zasad-
zie posiadają całkowitą /kompatybilność/ programów wobec produkowanych obecnie maszyn IBM, RCA, oraz liczą-
nych były maszyn innych firm /dostosowanie programów
przygotowanych na maszyny KEMM do maszyn IBM i odwrot-
nie wymaga kilku godzin pracy na program o pracochłon-
ności ok. 1000 godzin/.

Powyższa cecha dotyczy również strony techniczno-
technologicznej obu serii maszyn, przy czym:

- firma ICF cechuje rozszerzając technikę drugiej gene-
racji maszyn i dobrze współpracującą technologią seryj-
nej produkcji i kontroli, a tym, że Układ obliczeniowy
/platter/ oparty jest częściowo o metodę stopniowego
lutowania.



→ Firma IETB posiada bardzo nowoczesną technologię produkcji z wysoko postawioną automatyzacją.

Porównując powyższe do warunków krajowych można stwierdzić, że technologia produkcji IETB w części niewiele ustępuje IOT. Powinno również odnosić się do narzędzi automatycznych i elementów /diody, tranzystory, pamięci ferrytowe/.



Załącznik

MINISTERSTWO NAUK I WYŻSZEJ SZKOŁY
REKONSTRUKCJI POD WZROSIEM ICHOWOUCIENIA RZĄDU P/R NRO
PROF. Stanisław KIRBAK
/20 - 25.II.1967 r./

20.II.1967 r. GERMANSFORD, BRZET

Firma Marconi /w skład której wchodzi Marconi Microelectronics/
zatrudnia ok. 75.000 ludzi, z czego ponad 1000 pracowników
naukowo-badawczych. Dla nas pracuje 10% ludzi. Zakład produkcji
mikroelementów w Witton w Wielkiej Brytanii, produkując w 1966 r.
Obecnie uruchomiona produkcja wstępna /pilotska/, m.in. 35 sta-
nowisk dla końcowego montażu mikroelementów /przyrządy mikro-
skopowe dla spawania i montażu Kilitche'go, 66%. Przy masowej
produkcji koszt szalonego obrotu /5 tranzystorów/ dojdzie do
2 1 za sztukę. W Radio montaż : uruchomiona maszyna Myriad
1 i 2 oraz systemu 4-50. Przewiduje się 5 tygodniowy okres
restawacji maszyn.

21.II.1967 r. LONDON

Centrola English Electric. Zakłady na Lincolns Road. EE zatrud-
nia łącznie 100.000 ludzi. Miara zainteresowania firmy EE nas
jest pogląd Lorda Nelsona /prezesa EE/, że nas są przyszłością
firmy. Produkuje systemy 4 wyniesie w 1967 r. 52 szt. /40%
typu 4-40 o 4-30/, w 1968 r. 30 szt.; a w następnym po urucho-
mieniu nowej fabryki w Walsford - około 150 szt. rocznie.
W sprawie współpracy na zainteresowani w zakresie naszego sprzę-
tu, proszę o propozycje. W przypadku narządkowa współpracy li-
cencja na nasz przed ich specjalistów do Polski dla zapoznania się
z naszymi wynalazkami nas. System 4-50 sprzedali do CSRS /stal/
nós władzom pracuje tam ich 14 ludzi. one przyjąć ludzi
z Polski na przeszkolenie.



W porównaniu z innymi lub grupa prowadzi prace dla zastosowania
syst. komputerowa parowa jest projektowana dla Rentoborgu. Gene-
za systemu 4 /zaprojektowanego w 1965 r./ pochodzi z RCA, gdzie
przez rok 14 specjalistów zK studiowało system Spectra oparty
o koncepcję IBM 360. Pierwsza wersja programowa z kierunku sys-
temu 4-1^o została wypracowana na KMF 3 /KMF.65/, 2^o opracowa-
nie z KMF maszyny 7/24 /KMF.66/, równoważną 4-30. Dalej są
już dane 7/245 /KMF.67/ z 4-30. Opracowanie różni się
od RCA. Lack odnosi się do szeregu elementów takiego softwaru.
Wszystkie elementy systemu 4 i RCA mają z punktu widzenia progra-
mowania aplikacji kod w KMF-360. Logiką realizacja tych maszyn
jest jednak różna. Dłg opracowaniem pracując w Kildagrove i w
Sondyze na Minerva RI. /dłgna 1400. Napisanie translatora
Uczroda /typ assembler/ wymagało 5-osobowej Operating System
dla danej /na /Master Fortran/ 6-10 osobolat, na nazy super-
visor może wypracować 3 osobolata.

Na Minerva RI zdobyły się prośbą danych maszyn (na 526, 1403
i bieżące się już gotowe maszyny 4-70. W opracowaniu jest 4-75.

Wybór RCA Spectra dla systemu 4 wynikał z:

- potrzeby praktycznej realizacji systemu w skali międzynarodowej /utr. 60% maszyn produkowanych obecnie na świecie stosuje wspólny kod maszyny/;
- możliwość korzystania z doświadczeń RCA;
- korzyści strukturalnej /raków 8-bitowych/.

Opracowanie softwaru dla systemu 4 z multiterminalowym składa się
wg dr Louisa 1000 osobolat, a wg dr Forcena /pytania stawiane
niezależnie/ 500 ~ 1000 osobolat.

22.XI.66 dr. KIDEGORNI

Główna sekcja zK dla enc. Zatrudnionych 3500.



FAZIMAT

Produkcja 4-50. Produkcja platerów, nazwa: Inwestycyjne
£ 500.000. Maszyno najlepsza potoczona (Harber, USA/
stworzone wahać na przepięciu. Płotery z 5-warstwowe. ok.40 x
500 cm. 11.000 obrotów minutowej prędkości. Główna klimatyz-
yjca. Instalacja składa się z następujących części: 1. Wyrobu-
kcyjne kosztuje 500 tysięcy dolarów w 1967 (200 tys. /

szkodli 30. 30 kbit/s (jednokierunkowa), 120 kbit/s (dwukierunkowa),
500 kbit/s. Schemat na kopierownię. Technologia się do nowoczesnie
16 jednostek. Instalacja produkuje się od b do 7 lat: dawno 600
w/min., 750 w/min., obecnie 1000 w/min. /wyprodukowano 80 szt./
czas wykonania 1. Wg ich twierdzenia najlepszą na świecie/
1350 w/min. Produkcja rozpoczęta, planowana 65-80 szt. rocznie,
wartość max. £ 700 w/min. zmniejszają. Główny koszt
/produkcji 1450 w/min.

Software. W dziedzinie pracuje 260 programistów softwaru, w tym
270 zatrudnionych, 400 godzin 53 lat Złoty, każdy po 2-3 lata
praktyki. Istnieje system 4 posiadają już ponad 10 systemów
operacyjnych. Na jeden system potrzeba 5-10 osobolat. Na multi-
access 70-80 osobolat, na język 5-10 osobolat, Fortran II
5-10 osobolat (20000 godzin), na PL 1 /multy/20 osobolat, na peł-
ny translator 30 osobolat. Software kosztuje obecnie 1000
£ 1 mln. rocznie.

Minister oprogramowania stosował 3 systemów operacyjnych po
20 osobolat, 2 języki po 15, PL 1-30, "Communications" 10-50,
z programy i subprogramy użytkowe ok. 200 osobolat. Wynagane
jest wiele osobolat programistów dla przeciwdziałania natural-
nym ubytkom do zakładowo. Zatrudniają obecnie 450 ludzi.
Wg MN rząd finansował programy £ 16 mln na własny przemysł
MNC; jest to b. ważne zadanie, gdyż problem leży w przygoto-
waniu ludzi. Przejście przez EMLI koncepcji od 30% znajomości
potrzebny potencjał o polone; na zakończenie służby jednostek okres
roku z USA.



23.IV.67 r. MANKHESTER

Produkcja elementów, pakietów, maszyn firmy ICL. Dawna fabryka maszyn Ferrantiago.

Skarwa ICL zatrudnia 10.000 ludzi. Mają na czym koncie 700 maszyn, w tym zamówienie jeszcze niezrealizowane na 250 maszyn. Od początku produkcji, tj. od 1964 r. wyprodukowali i złożono zamówień na £ 72 mil. z tego 40% na eksport zagranicę, 25% w W. Brytanii.

Mr W.C. Talbot /General Manager/ uważa, że decydują parametry maszyny, a nie to, co zawiera ona w środku. Przygotowują się do technologii 3 generacji. Kooperują w zakupie mikroelementów z firmami amerykańskimi Texas, Signetics, Philips, Fairchild, a przede wszystkim Motorola /3,5 ns/. W W. Brytanii produkcja rozkłada się następująco: 40% - ICL, 40% - IEM, 20% - inne firmy. Nowa technologia 3 generacji ma zapewnić niezawodność i niższą cenę. Gdy w 1968 r. elementy scalone będą tańsze, ICL rozpocznie produkcję w oparciu o organizację serii 1900. Maszyny 1906/7 są granicą rozwiązań klasycznych. Ponoszą nakłady £ 500.000 na nową technologię. Ceny mikroelementów zależą od odzysku, obecny odpad 50%, w 67/69 odzysk wyniesie 80-90%. Na multilayery wydali £ 250.000. Zamierzają zminiaturyzować połączenia drukowane i umieścić na 10 warstwach. Platter wymaga 400 operacji i każdy egzemplarz wymaga korekty. Mają na tym odcinku współpracę naukowo-techniczną z firmą RCA w USA. Koncepty maszyn 1906 to multiaccess do wspólnej pamięci kilku jednostek centralnych. Spędzają się w ciągu 18 m-cy wyprodukować całą szybą etc. Koszt maszyn: 30% elementy, 5% robocizna, 50% software i opracowanie naukowo-technologiczne.

24.IV.67 r. LONDYN

Centrala ICL w Putney.

Nie zamierzają do 1970 r. zmieniać struktury logicznej maszyny. Potem nie wiadomo. Nie widzą potrzeby zmiany koncepcji 6-bitowej na inną. Mają software i dlatego trzymają się tej koncepcji.



W tym przypadku, zastosowałyby 8-bitowy zapis. Skopiowanie ob-
razu systemu wymaga 2-4 lata. Mają doświadczenie i dlatego oka-
zują swój system. W ROKI np. zatrudnionych jest w software
od 5 lat 500 ludzi, w tego sposób studiowała software IBM. To
inne poglądy na wielkość zadania. Otrzymywanie dokumentacji na
software nie ma znaczy, musi być użytkownik. Przed decyzją prze-
ca utworzyć grupę ludzi z IOT i z Polski (po 2 software'owców,
1 technologa, 1 koordynatora), która po 3 miesiącach przedsta-
wi wnioski. Przekazywanie nie dał kontrolnej odpowiedzi do se-
możliwości, przepięcia od nich software. Mr Fox /na pytanie doty-
cającej kooperacji dwójkowo-dzielnicy/: w pełni kooperacji znaj-
daje się około 70 komputerów. Obciążenie 40 osobolat. Nakłady na
oprogramowanie serii 1900 znaczą na 1300 osobolat. Na początku
przebiegło 150, od 9 miesięcy ok. 500 ludzi. Programy użytkowe
dla produkcji opracowuje w fabryce 40-50 ludzi.

Grupa dla oprogramowania opracowuje programy i podprogramy
użytkowe np. "PISZ" 150-200 ludzi, /sam PIAW zatrudnił 70 ludzi
i przez 3 lata/, tłumaczący językos = 170 ludzi.

STANOWISKO GŁÓWNE KRAJOWY IOT

Prace na plotterach rozpoczęto. Produkcja i montaż maszyn
dotyczy, ale obrabianek posiada obrabiarki klasyczne i stereo-
wane będą naprawy.

W tym czasie prace na 5 zmian, również w niedzielę. Obrabiarka
wieloszybowościowa wzm. do obróbki korpusów drzewki, Finlay
Kraemer-Strocker, Milwaukee /L. 190.000/, obrabia korpus drabar-
ki w 12 godzin /80 operacji/, który wymagał klasyczną metodą
9 miesięcy. Dokładność w odległości /średni 1 m/25 u, w średni-
cach 10 u. Rozwiązują zastosowanie mikroelementów do 1903.
Kobica dwa prototypy z plotterami dwumierstwowymi. W 1968 r. pro-
dukuje. Technika 10-15 ms. Rozwiązują produkcję bębnow. Wielkie
bębny przepływają od Kevanta /USA/. Tętnę negatywicznych wyprodukowa-
wali ok. 2000 szt. w 170 wolnych /2/ na 50-700/ wszystkie dwu-
zobkowe. W rozwoju 5-działkowe 50 i 120 ka /ostawa w 1965 r./.



Dostarcza w 70% jest Data Recording Instruments, importując również od Postera /USA/. Pracuje nad jednostką 30 t3/a. Patencje na multilayerach spodziewają się za 5 lat. Posiadają w składach 32 unc dla celów produkcji.

25.11.87 r. KOMENT.

Firma Eady Handlowego /Ob. Strona/. Sądzi, że firma EE jest przedsiębiorstwem prywatnym licencjonującym. Strona polska jest zadowolona ze współpracy dotychczasowej z tą firmą na innych od-
cinkach.