

Wnioski z referatu dr. J.MIEŚCICKIEGO

/oparte na treści punktu 5-tego referatu/

Przy ocenie przydatności rozpatrywanego minikomputera dla zastosowań należy brać pod uwagę m.inn. takie jego cechy jak:

- a/ cenę, która warunkuje ekonomiczność danego przedsięwzięcia,
- b/ elastyczność organizacji i ukompletowania rozumianą jako zdolność do specjalizacji zestawu urządzeń minikonputera i oprogramowania pod dany problem;
- c/ sposób i wygodę użytkowania;
- d/ mobilność procesora i urządzeń zewnętrznych w żądanej konfiguracji;
- e/ możliwość efektywnej pracy minikomputera nawet w skromnym zestawie podstawowym;
- f/ szybkość obsługi wejściowych i wyjściowych strumieni informacji;
- g/ liczba poziomów i priorytetów przerwania oraz liczba dopuszczalnych źródeł zgłoszeń;
- h/ pojemność i sposób wykorzystywania pamięci operacyjnej z uwzględnieniem pamięci stałej mikroinstrukcji jak i makroinstrukcji;
- i/ własności systemów operacyjnych stojących do dyspozycji użytkowników;
- j/ filozofia projektowania i stopień wyspecjalizowania architektury;
- k/ wielkość i tempo produkcji urządzeń i oprogramowania.

W świetle powyższego nasuwają się następujące spostrzeżenia:

1. Pierwotną przyczyną popytu na minikomputery wydaje się być nie ich domniemana teoretyczna "Wyższość" nad maszynami większymi w pewnych dziedzinach zastosowań, ale fakt, że jest możliwe stosowanie ich tam, gdzie do tej pory nie opłacało się stosować programowanych maszyn cyfrowych.
2. Możliwość tę uzyskuje się przede wszystkim poprzez minimalizację ceny bezwzględnej /w "dolarach za maszynę", a nie przeliczeniowej, np. w dolarach za jedną operację na sekundę/. Środkiem zmierzającym do takiej minimalizacji ceny są:
 - stosowanie swoistej "filozofii projektowania", zakładającej projektowanie przede wszystkim "na minimum ceny", a nie "na maximum mocy obliczeniowej",
 - odstąpienie od założenia zgodności architektury i języka wewnętrznego i podstawowego języka programowania z innymi maszynami, w szczególności z maszynami o wielokrotnie większej mocy obliczeniowej. Założenie to, obowiązujące przy projektowaniu najmniejszych nawet modeli należących do rodzin maszyn /np. S/360, ICL 1900, RCA Spedra 70 itd/ prowadzi do tego, że są one 2,5-3 razy droższe od równoważnych minikomputerów,
 - organizowaniu produkcji na skalę prawdziwie masową, o seriach rzędu nawet kilku tysięcy sztuk,
 - zakładaniu daleko posuniętej modularnej rozbudowywalności systemów, rozumianej zresztą przede wszystkim nie jako możliwość rozbudowywania systemu do bardzo wielkich rozmiarów, lecz raczej jako możliwość stosowania zestawów bardzo małych i tanich, które można rozbudowywać do granic umiarkowanych,
 - możliwie dokładnego określenia kręgu przyszłych użytkowników, co ułatwia wykonanie minikomputera jako urządzenia w pewnym zakresie specjalizowanego, również /jeśli nie zwłaszcza/ co do oprogramowania.
3. Jeśli spełnione są określone wyżej warunki, to wytwarzanie i stosowanie minikomputerów nie jest poczynaniem sprzecznym z wytwarzaniem i stosowaniem maszyn wielkich, w tym również

należących do rodzin maszyn, obejmujących znaczny zakres mocy obliczeniowych. Co więcej, minikomputery i maszyny większe uzupełniają się nawzajem, gdyż

- minikomputery mogą być stosowane jako "Samodzielne" systemy liczące tam, gdzie stosowanie maszyn większych nie jest ekonomicznie uzasadnione,
- minikomputery są coraz szerzej stosowane jako maszyny współpracujące z maszynami wielkimi w wielomaszynowych /np. hierarchicznych/ systemach informacyjnych. Pełnią one tam rolę koncentratorów urządzeń we/wy, kontrolerów tzw. "inteligentnych końcówek aboneckich" /intelligent terminals/, procesorów sygnałów teletransmisji danych etc. Wydaje się, że tę dziedzinę zastosowań minikomputerów czeka w najbliższej przyszłości gwałtowny rozwój również w warunkach polskich.

W tej sytuacji problem "czy budować maszyny wielkie, czy minikomputery" lub "czy minikomputery, czy rodziny maszyn" autor byłby skłonny zaliczyć do problemów typu "czy myć ręce, czy też nogi".

4. Zarysowująca się wyraźnie w ciągu ostatnich dwóch lat w produkcji niektórych firm tendencja produkowania minikomputerów większych, uniwersalnych /w tym również co do oprogramowania/ i rozbudowywalnych do znacznych granic jest - jak się wydaje - konsekwencją umacniania się pozycji rynkowej tych firm i nabywania doświadczenia w produkcji sprzętu i oprogramowania maszyn cyfrowych. Minikomputery tego typu mają ambicję przekroczenia "linii demarkacyjnej" dzielącej ich dziedzinę zastosowań od domeny maszyn większych. Przedsięwzięcia takie są oczywiście związane ze szczególnie wielkim ryzykiem handlowym, głównie ze względu na walkę konkurencyjną z wprowadzonymi już na rynek maszyn uniwersalnych potężnymi producentami tych urządzeń. Względy bezpieczeństwa prowadzą w takiej sytuacji do jednoczesnego reklamowania takiego minikomputera, jako maszyny mogącej pracować również w bardzo małym i tanim zestawie, a nawet w roli kontrolera o stałym programie /DEC PDP11/.

Głównym problemem produkcji staje się wówczas uzyskanie konkurencyjnie niskiej ceny takiego minimalnego zestawu, co można osiągnąć przede wszystkim przez ustawienie produkcji na prawdziwie masową skalę /Data General, Nora i Supernora DEC PDP-11/

Inne środki minimalizacji ceny, wymienione wyżej w p-2 są trudne do zastosowania w przypadku minikomputerów w założeniu uniwersalnych i o dużej mocy obliczeniowej.

5. Rynek minikomputerów ze względu na

- dużą liczbę sprzedawanych egzemplarzy maszyn
- dużą liczbę typów
- dużą liczbę producentów
- brak tak silnego zróżnicowania skali produkcji i wpływów w gronie producentów, jak w przypadku maszyn uniwersalnych

można uznać ze teren, na którym działają stosunkowo swobodnie mechanizmy swoistego "doboru naturalnego", powodującego kształtowanie się cech i parametrów minikomputerów w sposób możliwie zbliżony do potrzeb i oczekiwań użytkowników. Mechanizmy te doprowadziły do sformułowania pewnych typowych układów parametrów katalogowych kilku grup minikomputerów /maszyny o słowie 8-bitowym, 12-bitowym i 16-bitowym/. Dane na ten temat są zestawione w rozdziele 3 referatu. Skoro wymienione tam cechy i parametry katalogowe nie są wynikiem arbitralnej decyzji producenta, lecz konsekwencją ewolucyjnego dostosowywania się do wymagań użytkownika, to zgodność analogicznych danych katalogowych konkretnego minikomputera z danymi "modalowymi" można uważać za warunek konieczny jego powodzenia praktycznego.

6. Wspomniana wyżej zgodność nie stanowi jednak warunku wystarczającego. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że w warunkach prawdziwie masowej produkcji i przy tendencji do minimalizacji ceny bezwzględnej projektowanie i wytwarzanie minikomputera jest przedsięwzięciem o charakterze nie naukowo-badawczym, lecz technologiczno-ekonomicznym.

O jakości minikomputera nie można wyrokować a priori jedynie na podstawie danych technicznych, doniesień o oryginalności zastosowanych w nim rozwiązań lub subiektywnych domniemań co do ich nieprawidłowości: w tym przypadku /przeciwnie, niż w produkcji jednostkowej lub małoseryjnej można odwołać się do opinii użytkowników, przy czym ich liczba już w serii informacyjnej pozwala na względnie obiektywne wyciągnięcie wniosków co do jakości urządzenia. Osądowi użytkowników podlegają przy tym również cechy niemierzalne ocenianego obiektu /takie jak subiektywna wygoda użytkowania i obsługi, dogodność systemu programowania, a nawet wygląd zewnętrzny/, a jednocześnie obserwacja większej liczby egzemplarzy w dłuższym okresie eksploatacji pozwala na uzyskanie statystycznie wiarygodnych danych co do niezawodności maszyny, a zatem co do cechy szczególnie ważnej w przypadku minikomputerów.

W tej sytuacji należy wyrazić pogląd, że przy ocenie nowych typów minikomputerów, ocenom a priori nie powinno się przydawać waloru osądom ostatecznych /chyba, że stwierdzają one oczywiste "błędy w sztuce"/, lecz traktować je raczej jako opinie wstępne, podlegające weryfikacji przy użyciu metod, zbliżonych w pewnym sensie do metod badania opinii publicznej w przypadku wytwarzania urządzeń nieledwie powszechnego użytku. Jednocześnie szczególnego znaczenia nabierają badania rynkowe o charakterze ekonomicznym oraz techniczno-ekonomiczne przesłanki produkcji.