

Komputery ODRA 1300 a JS EMC

W okresie 1968—72 wyprodukowano w WZE ELWRO około 90 komputerów typu ODRA 1300 (głównie ODRA 1304). Natomiast w pięcioleciu 1973—77 wyprodukuje się, zdaniem autora ponad 700 komputerów rodziny ODRA 1300 (głównie ODRA 1305, 1325 i ich pochodne wersje).

Obecnie istnieje bardzo bogate systemowe i użytkowe oprogramowanie maszyn ODRA 1300, zaś wartość oprogramowania opracowanego i wdrożonego w eksploatacji do 1977 roku, szacuje się na około 40.000 osobo-lat. Jest to praca o wartości ponad 2400 mln zł (liczona tylko roczną pensją programisty równą 60.000 zł).

Zatem będzie istniała uzasadniona potrzeba przeniesienia opracowanych i eksploatowanych programów komputerów ODRA 1300 na maszyny cyfrowe Jednolitego Systemu. Zdaniem autora praktyczna potrzeba tego przeniesienia będzie wzrastać począwszy od roku 1977/78, kiedy użytkownicy komputerów ODRA 1304, 1325 i 1305 będą instalowali w swoich ośrodkach także komputery Jednolitego Systemu. Dlatego zamierzenia WZE ELWRO idą w tym kierunku, aby średnie i duże maszyny cyfrowe Jednolitego Systemu produkowane w przyszłości, były wyposażone w środki techniczno-programowe (emulatory), dzięki którym maszyny te realizowałyby programy komputerów ODRA 1300 na poziomie rozkazów maszynowych.

EFEKTYWNOŚĆ PRZENIESIENIA OPROGRAMOWANIA

Można rozważyć trzy metody przeniesienia oprogramowania komputerów ODRA 1300 na maszyny JS EMC (na poziomie rozkazów maszynowych):

- metoda SYMULACJI (INTERPRETACJI)
- metoda EMULACJI
- metoda PRZEPROGRAMOWANIA.

Metoda SYMULACJI (tj. interpretacyjne wykonanie programu) jest bardzo wolna i dlatego w praktyce nie stosuje się tej metody. Firma IBM przeprowadziła badania efektywności metod symulacji

i emulacji (wspomagana sprzętowo) na przykładzie opracowanych symulatorów i emulatorów dla systemu 360. Wyniki porównania przedstawia poniższa tabela.

Z powyższej tabeli widać, że pomimo dużej szybkości komputerów symulacyjnych programy komputerów symulowanych wykonują się od 2 do 10 razy wolniej niż w komputerze macierzystym (starym).

Natomiast metoda emulacji daje przeciętnie dwukrotnie większą szybkość wykonania programu w „gościnnym” komputerze niż w macierzystym. Zatem przewaga metody emulacji nad symulacją wynosi od 3 do 18 razy, zależnie od stopnia usprzętowania emulatora. Warto również zwrócić uwagę, że metoda przeprogramowania (kopiowania struktury programowej) jest praktycznie niecelowa, gdyż pracochłonność tej metody jest ogromna, a programy otrzymane tą drogą mogą być obciążone ograniczeniami i wadami starych systemów oprogramowania.

EMULOWANY SPRZĘT SERII ODRA 1300

Emulator 1300 będzie efektywnie wykonywał (np. 2—3 szybciej niż w maszynie ODRA 1304) programy działające na konfiguracjach komputerowych opartych o:

- Centralne Jednostki Przetwarzania ODRA 1304, 1325 i 1305 z mechanizmem adresowym COMPACT STORE MODE (dla 1304 i 1325) i EXTENDED STORE MODE (dla 1305 do 256 K słów)
- urządzenia zewnętrzne: CT 304, PT 304, CDT 325, CK 304, DW 304.
- pamięci taśmowe: PT 2, PT 3
- pamięci dyskowe: odpowiedniki ICL 2802.

OPERACJE EMULATORA 1300

Emulator 1300 to połączenie określonych środków programowych i operacji hardware'owo wykonywanych w dużych i średnich maszynach JS EMC produkowa-

wanych w kraju. Mechanizmy i operacje Emulatora 1300 to określony zbiór wskaźników i rejestrów dodatkowych określających stan programowy „ODRA 1300” w procesorze maszyny JS EMC oraz szereg mikroprogramów (zapisanych w pamięci mikroprogramów) wykonujących typowe rozkazy sterujące, logiczne i arytmetyczne komputerów ODRA 1300.

Postać formatów informacji komputerów ODRA 1300 (24 bitowa) zostanie wprost zanurzona w 32-bitowym słowie komputerów JS EMC. W tym zanurzeniu niewykorzystuje się 8 bitów słowa 4-bajtowego komputerów JS EMC, lecz za to wykonanie rozkazów komputerów ODRA 1300 jest bardzo efektywne. W Emulatorze 1300 niżej wymienione funkcje i rozkazy będą wykonywane przez następujący sprzęt (pozostałe rozkazy przez środki programowe):

● PIM — Pobranie rozkazu wg licznika rozkazów. Interpretacja rozkazu. Modyfikacje adresu (indeksowa, premodyfikacja, relatywna pośrednia, datumowanie) oraz przejście do odpowiedniego mikroprogramu związanego z wykonaniem podstawowej funkcji tego rozkazu lub do mikroprogramu ekstrakodowego, tj. przygotowanie niezbędnych argumentów operacji i wejście do systemu Emulatora 1300, który zajmie się wykonaniem funkcji tego rozkazu, po czym spowoduje powrót do mikroprogramu PIM. Uwaga: Mikroprogram PIM bada także warunki przerwania.

● Rozkazy pobrania, pamiętania, dodawania, odejmowania oraz działań logicznych — razem 32 rozkazy (tj. 32 mikroprogramy). Są to rozkazy o kodach 000—037.

● Rozkazy skoków warunkowych według stanu akumulatora (4 rozkazy o kodach: 050, 052, 054, 056).

● Rozkazy organizacji pętli programowych (4 rozkazy o kodach: 060, 062, 064, 066).

● Rozkazy wejścia i wyjścia z programu (CALL i EXIT).

● Rozkazy skoków według wskaźników V i C, tj. rozkazów 074/0...074/7.

● Rozkazy działań na adresach efektywnych (rozkazy o kodach: 100—107).

● Rozkazy przesunięć krótkich (o kodach podstawowych: 110, 112),

● Rozkazy mieszane o kodach: 120—125.

Pozostałe rozkazy maszyn ODRA 1300 są traktowane jako ekstrakodowe i powodują przejście do programu Emulatora 1300.

Funkcja przejścia jest następująca: — bezwzględny adres skuteczny N przechowuje się w rejestrze ogólnym (np. R 12)

— adres bezwzględny rozkazu (licznik rozkazów) w rejestrze ogólnym (np. R 8) — przejście do rozkazu z komórki 0 obszaru Emulatora 1300 i przełączenie wskaźnika ODRA na zero.

Uwaga: pozostałe rejestry ogólne symulują: akumulatory XO-X7, DATUM i LIMIT, wskaźniki V, C i ZS, akumulator zmiennoprzecinkowy itd.

Funkcje rozkazów ekstrakodowych oraz funkcje związane z wprowadzaniem i wyprowadzaniem informacji, tłumaczeniem kodów itd. będą wykonywane przez środki programowe Emulatora 1300.

Komputer emulowany (macierzysty)	Komputer emulujący (gościnnie)	Szybkość wykonania programu w komputerze gościnnym w stosunku do komputera macierzystego	
		czysta symulacja	emulacja (wspomagana sprzętowo)
1410	360/40	0,2	1,8
1410	360/50	0,5	2,8
7070	360/50	0,7	1,9
7070	360/65	1,5	7,8
7080	360/65	0,1	0,9
7090	360/65	0,1	1,8