

Niniejsza informacja jest uzupełnieniem wspomnień o Elwro Bronisława Piowara:

„Elwro początek, rozkwit i upadek”

### **KOMPUTER ODRA 1103**

Z końcem roku 1965 Ministerstwo Przemysłu Maszynowego zwróciło się do WZE Elwro z zamówieniem na opracowanie i wdrożenie do produkcji komputera zwiększającego wydajność przetwarzania danych na maszynach licząco-analitycznych.

W tym czasie w kraju były eksploatowane przedwojenne maszyny licząco- analityczne produkcji IBM i ich kopie powojennej produkcji radzieckiej SAM. Możliwości przetwarzania danych na tych maszynach były ograniczone, a jedynym sposobem ich zwiększenia było podjęcie produkcji komputera przetwarzającego dane bezpośrednio uzyskiwane i wydawane na maszyny analityczne. Zakłady Elwro podjęły się zadania głównie ze względu na spodziewane zapotrzebowanie na taki komputer w kraju i zagranicą oraz konieczność podtrzymania produkcji urządzeń techniki obliczeniowej w okresie kurczącego się rynku komputerów ODRA 1013 i oczekiwania na opracowanie i wdrożenie nowego komputera ODRA 1204.

Zespół konstruktorów pod kierunkiem Jura Lesińskiego i Piotra Kociatkiewicza, w późniejszym czasie uzupełniony przez Bogdana Tabisza, Piota Kremienowskiego i Wacława Przygodę przyjął koncepcję opracowania komputera, o architekturze znakowo/binarnej szeregowej, którego podstawowymi urządzeniami wejścia/wyjścia były maszyny analityczne: reproducer jako urządzenie wprowadzania i wyprowadzania danych na kartach dziurkowanych oraz tabulator jako czytnik kart i drukarka wierszowa wyprowadzająca dane w formacie cyfrowym.

Narzucone krótkie terminy i konieczność minimalizowania ryzyka niepowodzenia zdecydowały o oparciu rozwiązań mechanicznych (szafera, kasety, pakiety) i elektronicznych – system zasilania, układy logiczne, pamięć ferrytowa i bębnowa – na będącym w produkcji komputerze ODRA 1013. W celu zmniejszenia liczby pakietów potrzebnych do realizacji struktury logicznej komputera zaprojektowano nowe, niektóre z nich o podwyższonej mocy oraz wykonane w technice statycznej. Architektura i strukturę logiczną, całkowicie różną od ODRA 1013, zaprojektowano od podstaw. Przyjęto unikalne jak na owe czasy rozwiązania, zarówno z punktu widzenia techniki i architektury, jak i organizacji współdziałania z urządzeniami zewnętrznymi.

Przejawiało się to w szczególności w:

- opracowaniu listy rozkazów i struktury logicznej, które oprócz właściwego dla maszyn analitycznych przetwarzania informacji znakowych, to jest kodowanych w polu 4-bitowym, dopuszczała przetwarzanie binarnych słów 16-bitowych,
- wyposażeniu komputera w operacyjną pamięć ferrytową o pojemności 1024 słów,

- wyposażeniu komputera w autonomiczne obwody WE/WY, które całkowicie przejmowały funkcje sterowania urządzeniami zewnętrznymi (maszynami analitycznymi). Dzięki temu można było optymalnie wykorzystywać moc obliczeniową komputera.
- wprowadzeniu funkcji przerw, wstrzymujących wykonywanie programu obliczeniowego na czas kontaktu obwodów WE/WY z pamięcią operacyjną, której dedykowane komórki były wykorzystywane jako rejestry buforowe.
- zorganizowaniu współpracy z pamięcią bębnową jako pamięcią zewnętrzną.

Trzeba podkreślić, że wymienione rozwiązania stanowiły zupełną nowość – nie były stosowane w komputerach produkowanych w tym czasie w Polsce.

### **Podstawowe parametry komputera:**

- Architektura : szeregowa, stałoprzecinkowa
- Arytmetyka: znakowa dla danych i binarna dla rozkazów
- Długość słowa: zmienna od 1 do 16 cyfr dziesiętnych
- System adresowania: jedno adresowy
- Pamięć operacyjna: ferrytowa – 1024 16 bitowe słowa (4096 cyfr dziesiętnych)
- Czas dostępu: 8  $\mu$ s
- Czas operacji matematycznych:
  - Dodawanie 8+8 cyfr dziesiętnych: 430  $\mu$ s
  - Dodawanie 16+16 cyfr dziesiętnych: 740  $\mu$ s
  - Mnożenie 8 x7 cyfr dziesiętnych: 6 ms (realizowane programowo)
  - Dzielenie: około 20 ms (realizowane programowo)

### **Pamięć zewnętrzna**

- Nośnik: bęben magnetyczny
- Pojemność: 32768 słów 16 bitowych
- Przeciętny czas dostępu: 10 ms
- Szybkość transmisji: 12000 słów 16 bitowych/ s

### **Urządzenia wejścia/wyjścia**

- Dalekopis: 10 znaków/s
- Czytnik taśmy: 300 znaków/s
- Perforator taśmy: 150 znaków/s
- Tabulator T5-M: 100 kart/min (cyfrowa drukarka wierszowa)
- Reprodcer PR 80: 100 kart/min (czytnik/dziurkarka kart)

### **Oprogramowanie**

Dla komputera ODRA 1103 opracowano podstawową bibliotekę oprogramowania wspomagającą tworzenie programów aplikacyjnych i korzystanie z danych wprowadzanych z kart i taśmy perforowanej. Piotr Kremienowski opracował dwa assemblyery:

- PJN - Podstawowy Język Numeryczny
- PAS - Podstawowy Alfanumeryczny System programowania.

Wykorzystując powyższe języki programowania opracowano programy aplikacyjne, między innymi:

- zbiór testów do kontroli poprawności pracy komputera (Wacław Przygoda)
- lista płac dla pracowników fizycznych ELWRO
- lista płac dla pracowników umysłowych ELWRO
- program usprawniający gospodarkę materiałową i magazynową
- program analizy ścieżki krytycznej PERT (Wacław Przygoda)

### **Kalendarium wprowadzenia komputera ODRA 1103 do produkcji i na rynek**

- 1965 jesień: poznanie specyfiki ośrodków maszyn analitycznych oraz sporządzenie wymagań i założeń technicznych na komputer.
- 1966 czerwiec: wykonanie modelu o architekturze znakowej szeregowo - równoległej, nie w pełni uruchomiony model zostaje zaprezentowany w sierpniu na międzynarodowej wystawie „Интероргтехника-66” w Moskwie.
- 1966 październik: zmiana architektury komputera na znakowo/binarną szeregową.
- 1967 styczeń: wprowadzenie do produkcji serii informacyjnej 16 sztuk komputera z pominięciem budowy prototypu i serii prototypowej.
- 1967 grudzień: pierwszy pokaz akwizycyjny komputera zagranicą (Praga – dla przedsiębiorstwa Kancelářské Stroje).
- 1968 seria produkcyjna 32 szt.
- 1969 seria produkcyjna 15 szt.

**Ogólnie wyprodukowano 64 egzemplarze komputerów ODRA 1103.**