

Dlaczego nie było modelu procesora ODRA 1305?

Pojawiające się od czasu do czasu informacje medialne jakoby produkowany przed laty w ELWRO sztandarowy system komputerowy ODRA 1305 powstał wspólnie z konstruktorami IMM w Warszawie nie odpowiadają prawdzie. Wielokrotnie powtarzana informacja o takowej współpracy prawdopodobnie ma służyć zaspokojeniu bliżej nie znanych nam ambicji warszawskiego środowiska o wiodącej roli IMM w dziedzinie komputerów nad wrocławskim zakładem ELWRO – od lat seryjnie wytwarzającym kolejne systemy komputerowe.

W dokumentach (zarządzeniach) inicjujących projekt model procesora oznaczono jako ODRA 1304A (nie ODRA 1305), co jednoznacznie wskazuje na brak znajomości reguł tworzenia nazewnictwa kolejnych serii komputerowych wytwarzanych w ELWRO jako **ODRA CPMT**. Przyjęty zapis konotacyjny służył klasyfikacji systemu komputerowego, przy czym każda następną wersja produktu rozszerzała się o istotnie nową cechę (cechy) architektury, struktury lub technologii wytwarzania.

ODRA – urządzenie produkowane we Wrocławiu nad rzeką Odra,
C – system cyfrowy w odróżnieniu od analogowego,
P – rodzaj architektury bądź struktury procesora,
M – zmodyfikowana wersja procesora lub systemu,
T – technologia wytwarzania procesora i urządzeń współpracujących.

Na tej zasadzie oznaczano kolejne systemy tworzone w ELWRO.

Oto niektóre z nich:

ODRA 1001 architektura szeregową, technika lampowa, 1-generacja,
 ODRA 1002 szeregową, lampowo-tranzystorowa, 1-generacja,
 ODRA 1003 szeregową, tranzystorowa, starzenie, pamięć bębnowa, 2-generacja,
 ODRA 1013 szeregową, tranzystorowa, pamięć ferrytowa, 2-generacja,
 ODRA 1103 szereg.-dziesiętna, tranzystorowa, pamięć ferrytowa i bębnowa, 2-gen,
 ODRA 1204 równoległa, moduły DTL, mikroprogram, pamięć ferrytowa, 2-gen,
 ODRA 1304 równoległa, moduły DTL, mikroprogram, ferrytowa, (ICL 1904), 2-gen,
 ODRA 1305 równoległa, elementy TTL/SSI, mikroprogram, 3-gen, (ICL 1905E/F),
 ODRA 1325 równoległa, elementy TTL/SSI, układowa, 3-gen, (ICL 1902/3),
 ODRA 1306 mikroprocesory (projekt), dwuprocesorowa, 4-gen, (ICL 1906/7),
 ODRA 1307 brak danych.

Opracowywane przez lata w ELWRO, a potem rygorystycznie przestrzegane w zakładzie zasady Technicznego Przygotowania Produkcji (TPP) stanowiły fundament seryjnego wytwarzania tak złożonych produktów jakim były systemy komputerowe. Precyzowały one wszelkie etapy wdrażania nowego wyrobu do produkcji seryjnej, tak, aby można było zachować ciągłość pracy linii montażowych i uruchomieniowych, przez co istotnie optymalizowano koszty wytwarzania produktu końcowego. Wszelkie odstępstwa od tych reguł powodowały przestoje linii produkcyjnej bądź wydłużenie terminów wytwórczych, a w konsekwencji

nieuzasadniony wzrost kosztów produkcji. Poszczególne etapy TPP zawsze obejmowały: projekt, model, prototypy, serię próbną bądź informacyjną oraz docelową produkcję seryjną.

W ELWRO niezwykle istotną rolę odgrywały organizacja i technologia wytwarzania, bazująca na sprawdzonych w przedsiębiorstwie regułach i sposobach wdrażania do produkcji nowych wyrobów, a także niezwykle ważne, potwierdzone wieloletnim doświadczeniem, zaawansowane procedury kontroli podzespołów oraz kompletnych produktów.

Nowe światło, na tak sformalizowany proces przygotowania do seryjnego wytwarzania produktów w ELWRO, dają odnalezione w tym roku, (po prawie 50. latach) przez Muzeum Historii Komputerów i Informatyki w Katowicach, dokumenty Zjednoczenia MERA w postaci obowiązujących wtedy zarządzeń nr 14 oraz nr 17 (kwiecień/maj 1970 r.). W zarządzeniach tych ogólnie ustalono sposób projektowania, terminarz oraz skład zespołów konstrukcyjnych do budowy modelu ODRA 1304A przez IMM (Warszawa), a następnie wytwarzania na tej podstawie prototypów ODRA 1305 w zakładzie produkcyjnym w ELWRO (Wrocław).

Niestety, żadnych doświadczeń z budowy modelu ODRA 1304A przez IMM nigdy nie przekazano do ELWRO, ani konstruktorom, ani dyrekcji zakładu. Wiadomo jedynie, że model był niekompletny, gdyż nie został wyposażony w szybkie kanały autonomiczne (współpraca z pamięcią dyskową i taśmową), skutkiem czego nie miało zastosowania istniejące odpowiednie oprogramowanie testowe, systemowe i aplikacyjne. Z punktu widzenia konstrukcji, technologii wytwarzania oraz zastosowań nie wnosił zatem nic nowego. Według naszej wiedzy zabrakło również jakichkolwiek protokołów oceny przydatności nowego wyrobu do produkcji bądź użytkowania. Do dzisiaj nie wiadomo czy model ten faktycznie działał, a więc czy posiadał zdolność wykonywania jakichkolwiek operacji obliczeniowych? Konstrukcja ta nie spełniała też niezbędnych wymagań technologicznych dla wyrobu przewidzianego do produkcji seryjnej w ELWRO. Prawdopodobnie była to jakaś „hybryda” modelu procesora R30 z systemem serii ODRA 1300 stworzona na potrzeby ośrodka naukowego IMM. Zaiste był to osobliwy pomysł Instytutu upieczenia na jednym ogniu zadań zleconych przez Zjednoczenie, a dotyczących realizacji modeli R30 i ODRA 1304A, czyli dwa w jednym. Można sądzić, że był to głównie projekt marketingowy warszawskiego środowiska komputerowego, o czym dowiedzieliśmy się dopiero po upływie prawie pół wieku. Wśród elwrowskich konstruktorów są jeszcze żyjący świadkowie, którzy widzieli zamienne stosowanie obu nazw (oznaczenie procesorów R 30 i już ODRA 1305 zamiast ODRA 1304A było wymienne) - w zależności od wizytujących obiekt gości lub ekspertów.

Na szczęście, wbrew zmaterializowanym w zarządzeniach intencjom decydentów warszawskich (Zjednoczenie MERA, IMM), w zakładzie ELWRO podjęto niezwykle odważną i roztropną decyzję o całkowitym pominięciu etapu realizacji modelu ODRA 1305. Własnymi siłami, niezależnie od prac prowadzonych w IMM, przystąpiono od razu do realizacji projektu technicznego, w ramach którego opracowano kompletną dokumentację konstrukcyjną niezbędną do wyprodukowania serii prototypowej na układach scalonych. Jeden z dwóch prototypów przedstawiono do odbioru Komisji Państwowej, która potwierdziła zgodność operacyjną prototypu z pierwowzorem ICL 1905E/F i zaleciła przekazanie systemu do produkcji

seryjnej. Było to możliwe, jako że wdrażające w ELWRO zespoły konstrukcyjne знаły perfekcyjnie nowe funkcje produktu, a technologia komputerów trzeciej generacji (TTL) była już znana i realizowana w przedsiębiorstwie (RODAN, ODRA 1325). Życie wkrótce pokazało, że była to niezwykle ryzykowna lecz bardzo owocna w skutkach decyzja środowiska wrocławskiego.

Zarządzenia Zjednoczenia MERA

Treść zarządzeń MERA nr 14 z dnia 13 kwietnia z 1970 r. oraz nr 17 z dnia 18 maja 1970r. znajduje się w Muzeum Historii Komputerów i Informatyki w Katowicach. Na realizację tych zarządzeń wraz z załącznikami należy spojrzeć przez pryzmat dotychczasowych osiągnięć ELWRO i doświadczenia w zakresie opracowania, produkcji, serwisu i obsługi klienta wytwarzanych cyfrowych i analogowych systemów komputerowych. Do ich treści mamy uwagi zarówno subiektywne jak i obiektywne, głównie dotyczące analizy skutków realizacji w/w zarządzeń. Subiektywne dlatego, że ich analiza przedstawiona została po prawie 50 latach od ich wydania, obiektywne dlatego, że dokonana została na bazie faktów.

I

Poniższe informacje mają charakter ogólny, a ich celem jest jedynie zasygnalizowanie szeroko rozumianej problematyki związanej z zarządzaniem projektem.

1. Cały proces realizacji nowego projektu podlegał w ELWRO regułom opisanych w TPP – Techniczne Przygotowanie Produkcji. TPP obejmowało wszystkie etapy od pomysłu do przemysłu, handlu, marketingu, serwisu, szkolenia, itp. Oddzielnym zagadnieniem związanym z realizacją nowego projektu są planowane terminy i koszty poszczególnych etapów i całego przedsięwzięcia techniczno – organizacyjnego, które nie są przedmiotem niniejszych uwag.
2. Do analizy zarządzeń nr 14 i 17 należy się skupić na 4 początkowych etapach zdefiniowanych i opisanych szczegółowo w TPP:
 - karta założeń konstrukcyjnych (ZTE – założenia techniczno ekonomiczne),
 - projekt wstępny,
 - projekt techniczny,
 - projekt technologiczny,
 - produkcja,
 - itd.
3. Założenia konstrukcyjne.
W karcie założeń konstrukcyjnych zawarte miały być cele podstawowe: jaki jest merytoryczny cel projektu, jego organizacja, terminy realizacji, szacunkowe nakłady, jakie stosowane będą dotychczasowe i nowe technologie, rynki zbytu, planowane ceny zbytu, handel, serwis itp.

4. Projekt wstępny

Etap ten obejmował szeroko i dość swobodnie rozumiany projekt na poziomie rysunków, szkiców oraz wykonanie na ich podstawie modelu celem sprawdzenia najbardziej istotnych funkcji.

5. Projekt techniczny.

- wykonanie kompletnej dokumentacji technicznej,
- wykonanie na podstawie w/w dokumentacji technicznej określonej ilości prototypów,
- pełne, funkcjonalne uruchomienie prototypów,
- szkolenie załogi produkcyjnej, serwisowej, itp.,
- opracowanie normy zakładowej wyrobu,
- badania pełne prototypów wraz z badaniami niezawodnościowymi,
- rewizja R1 dokumentacji konstrukcyjnej, uwzględniającej wszystkie wyłapane na tym etapie błędy.

6. Projekt technologiczny

- etap ten obejmował wykonanie kompletnej dokumentacji technologicznej,
- opracowanie i wykonanie specjalistycznej aparatury technologicznej i pomiarowej,
- organizację produkcji,
- wykonanie na w/w podstawie serii próbnej przez oddziały produkcyjne,
- kontrola wykonania serii próbnej zgodnie z projektem normy zakładowej,
- rewizja R2: dokumentacji technologicznej i ewentualnie wynikającej z tego dokumentacji konstrukcyjnej, normy zakładowej,
- dalsze niezbędne szkolenia,
- itp.

7. Produkcja.

Tak przygotowana dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna była podstawą do podjęcia decyzji o uruchomieniu produkcji serii informacyjnej i produkcyjnych.

8. Itd. zgodnie z TPP.

Pominięte zostały szczegółowe aspekty związane z algorytmami wykonania poszczególnych rozkazów, przygotowaniem oprogramowania technicznego, systemowego i użytkowego, które są integralne ze sprzętem i zawarte w poszczególnych etapach realizacji projektu. Wiele prac opisanych w kolejnych etapach powinno być zdefiniowanych i prowadzonych równoległe lub z niezbędnym wyprzedzeniem.

Zarządzenia nr 14 i 17 szczegółowo definiują jedynie zadania dotyczące etapów projektów wstępnego i technicznego, pozostałe są jedynie zasygnalizowane. Trudno oczekiwać aby, np. specjaliści z IMM brali znaczący udział w kolejnych etapach, nie znając szczegółowo „żywiotu technologicznego”, organizacji zakładu, poziomu i kultury technicznej załogi ELWRO. Prace związane z uruchomieniem

produkcji musiały być prowadzone i w większości wykonane przez odpowiednie służby ELWRO.

II

Istotnym czynnikiem, wpływającym na projekty realizowane w ELWRO były dotychczasowe osiągnięcia, technologia, skala produkcji, poziom kadry, obsługa klienta, szkolenie użytkowników, serwis, itp.

Najważniejsze fakty to:

- w 1968 r. uruchomiono produkcję przełomowej maszyny matematycznej ODRA 1204, sterowanej mikroprogramowo, technika DTL. Sterowanie mikroprogramowe z podziałem czasu (time sharing). W owych czasach był to poziom światowy,
- opracowanie własnej architektury logicznej dla ODRA 1204,
- opracowanie przez pracujących w ELWRO matematyków wszystkich algorytmów dla realizowanych mikroprogramowo rozkazów, w tym, co okaże się późniejszych projektach bardzo istotne, rozkazów zmiennoprzecinkowych,
- opracowanie ferrytowej pamięci niezbędnej do sterowania mikroprogramowego,
- opracowanie ferrytowej pamięci operacyjnej 16 k słów 24 bitowych z dodatkowym bitem kontrolnym, cykl 6 μ sec,
- opracowanie oprogramowania technicznego, systemowego i użytkowego,
- opracowanie własnej konstrukcji mechanicznej,
- opracowanie własnego systemu zasilania,
- opracowanie jednostek sterujących urządzeniami zewnętrznymi,
- zdobycie niezbędnego doświadczenia.

ODRA 1204 była fundamentem dla dalszego dynamicznego rozwoju ELWRO.

III

Następnym komputerem wdrożonym do produkcji była ODRA 1304, bazująca na architekturze i oprogramowaniu komputera ICL 1904. Komputer ten został zaprojektowany w ekspresowym tempie, ponieważ bazował na wszystkich podstawowych rozwiązaniach zastosowanych w ODRA 1204.

W ramach produkcji specjalnej do zastosowań wojskowych w technice TTL uruchomiono produkcję komputera RODAN, który w wersji cywilnej oznaczono jako ODRA 1325. Dla tego rozwiązania zaprojektowano:

- zunifikowaną konstrukcję mechaniczną,
- zunifikowany system zasilania,
- ferrytową pamięć operacyjną o cyklu 1 μ sec,
- kontrolery urządzeń zewnętrznych w technice TTL,
- procesor w technice TTL.

Wszystkie podzespoły poza procesorem były bazą i zostały zastosowane w projekcie i produkcji komputera ODRA 1305.

Dla rodziny komputerów serii ODRA 1300 istniało wspólne zaplecze obsługi w zakresie oprogramowania technicznego, systemowego i użytkowego, obsługi klienta, szkolenia oraz serwisu.

W modelu ODRA 1304A opracowanym i wykonanym w IMM w Warszawie zastosowano:

- własną konstrukcję mechaniczną,
- opracowaną w IMM ferrytową pamięć operacyjną o cyklu 2 μ sec,
- własne pozostałe standardy konstrukcyjne,
- model posiadał tylko kanały znakowe,
- model nie posiadał kanałów autonomicznych niezbędnych do obsługi pamięci masowych jak taśmy magnetyczne 1/2" czy pamięci dyskowe,
- wszystkie urządzenia zewnętrzne (bez mechanizmów wykonawczych) z kontrolerami były produkcji ELWRO.

Z powyższego jednoznacznie wynika, że koncepcja wdrożenia w ELWRO rozwiązania ODRA 1304A było czymś co można jedynie określić jako „ciało obce w oku cyklonu”. Inna konstrukcja mechaniczna, inna 2 razy wolniejsza pamięć ferrytowa, inne standardy mechaniczne skutkowałyby jedynie wielkim wzrostem kosztów produkcji (oprzyrządowanie technologiczne, aparatura kontrolno – pomiarowa, organizacja produkcji, itp.). Model wykonany w IMM należy sklasyfikować, wg TPP jako niepełne (brak szybkich kanałów) zrealizowanie - projektu wstępnego.

IV

Decyzja, podjęta przez kierownictwo ELWRO, o równoległym prowadzeniu prac projektowych i opracowaniu kompletnej dokumentacji technicznej do wykonania prototypów procesora ODRA 1305 (z kanałami autonomicznymi), bazując na własnych zunifikowanych podzespołach i własnej pamięci ferrytowej była w pełni racjonalna i słuszna. Przy jej podejmowaniu uwzględniono wszystkie techniczne, organizacyjne i ekonomiczne przesłanki.

Podsumowanie.

Wszelkie rozważania i dywagacje na temat tego krótkiego i nic nie znaczącego epizodu dotyczącego projektu ODRA 1304A realizowanego w IMM oraz sugestie o jego istotnej roli w produkcji komputera ODRA 1305 przez ELWRO nie mają żadnego uzasadnienia. Szukanie jakiegoś drugiego dna w tej sprawie nie ma jakichkolwiek merytorycznych podstaw.

Systemy komputerowe, począwszy od ODRA 1204 i seria ODRA 1300, a ODRA 1305 w szczególności, spełniły fundamentalną rolę i miały kluczowe znaczenie w procesie informatyzacji kraju. Można z pełną odpowiedzialnością stwierdzić, że bez nich polska informatyka nie znajdowałaby się w tym miejscu,

w którym obecnie się znajduje. Możliwe to było dlatego, że w ELWRO zebrała się grupa wizjonerów, pasjonatów, ludzi intelektualnie wolnych.

Na zakończenie trochę żartobliwie o twórczej atmosferze panującej w ELWRO. W owych czasach, w naszym „radosnym bloku”, realizowany był program „socjalistycznego podziału pracy”, polegający na tym, że decyzje o tym co kto ma robić - w ramach bloku zapadały w Moskwie, a w kraju w Warszawie. W ELWRO, jak to w ELWRO, dokonano niezwykle twórczego rozwinięcia tego programu rozszerzając go na „socjalistyczno - kapitalistyczny podział pracy”. Dla realizacji tego celu nawiązano współpracę z brytyjską firmą ICL i tym sposobem powstały systemy komputerowe serii ODRA 1300.

Autorzy

Jeszcze żyjący konstruktorzy pracowni struktur logicznych w ELWRO:

*L. Adamów, Th. Kamburelis, R. Jakóbiec, B. Kasierski, A. Lepszonek, A. Urbanek
(pod kierownictwem szefa Jana Markowskiego)*

Wrocław, Kwiecień, 2019 r.