

Okres komputerów ODRA 1300

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne

Eugeniusz Bilski, Thanasis Kamburelis, Bronisław Piwowar

Niniejszy tekst stanowi znaczne rozszerzenie i uszczegółowienie fragmentu „Odra 1300” referatu pt. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu Odra [1]. Potrzeba takiego rozszerzenia wynika z unikatowości przedsięwzięcia w skali światowej oraz rozległych i pozytywnych jego rezultatów dla rozwoju informatyki i jej zastosowań w Polsce.

WPROWADZENIE: sytuacja na przełomie lat 1966/1967

Rodzina maszyn cyfrowych ZAM

W 1965 r. powstała koncepcja rodziny m.c. ZAM (ZAM 11, ZAM 21, ZAM31, ZAM 41 i ZAM 51). Głównym twórcą koncepcji był dyrektor Instytutu Maszyn Matematycznych, wówczas doc. Leon Łukaszewicz. Była to dobra, chyba druga po IBM, koncepcja rodziny komputerów; szeregu komputerów o rosnących cechach użytkowych. Twórca przewidywał początkowo udział ELWRO w projektowaniu i budowie oraz produkcji najmniejszego modelu – ZAM 11. W tym czasie w ELWRO rozpoczęto już prace nad koncepcją Odry 1204. W związku z perspektywą współpracy z IMM, dyrekcja ELWRO na początku 1966 r. delegowała do IMM głównego architekta dotychczasowych komputerów ELWRO – Thanasisa Kamburelisa oraz wyróżniającego się logika – Adama Początkę, aby dokonali odpowiednich uzgodnień umożliwiających rozpoczęcie w ELWRO projektowanie ZAM 11. Chodziło w szczególności o listę rozkazów oraz arytmetykę (w ELWRO przyjęto arytmetykę uzupełnieniową, a IMM zamierzał stosować arytmetykę prostą). Nie doszło jednak do żadnych uzgodnień; pracownikom ELWRO powiedziano, że mogą przyjąć ustalone już założenia lub zrezygnować z budowy ZAM 11. Perspektywa przerwania samodzielnych prac projektowych oraz poczucie własnej wartości spowodowały, że zespoły konstruktorów i programistów ELWRO zabrały się do samodzielnej budowy komputera klasy ZAM 11 – była to Odra 1204.

Dyrekcja ELWRO nie uległa emocjom i postanowiła uruchomić produkcję komputera ZAM 21, opartą na dokumentacji i szerokiej kooperacji z IMM. W tym celu, podobnie jak dla UMC-1, powołano osobny zespół konstruktorów i programistów, którym kierował doświadczony konstruktor Heliodor Stanek. W 1966 r. zmontowano dwa komputery ZAM 21. W trakcie ich uruchamiania, z udziałem konstruktorów z IMM, okazało się, że mają one dużą zawodność spowodowaną wąskimi marginesami pracy (napięciowymi i termicznymi). Wiadomo było, że jeżeli egzemplarze budowane przez konstruktorów ELWRO i twórców z IMM, mają wady, to egzemplarze montowane seryjnie będą miały jeszcze węższe marginesy pracy. Po rozważeniu wszystkich argumentów za i przeciw, Komisja Oceny Maszyn Matematycznych (KOMM) uznała, że podjęcie produkcji seryjnej ZAM 21 jest zbyt ryzykowne, a poprawianie konstrukcji nieopłacalne.

Odra 1204

Na początku 1966 r. w ELWRO przyjęto następujący plan techniczny opracowania i budowy m. c. Odra 1204:

- opracowanie założeń I kw. 1966 r.
- montaż modelu IV kw. 1966 r.
- uruchomienie modelu I kw. 1967 r.
- próby modelu II kw. 1967 r.

Założono, że Odra 1204 będzie miała: mikroprogramowaną strukturę logiczną, modułową pamięć ferrytową o pojemności 16, 32 lub 64 kśłów 24 bitowych, czytnik i perforator taśmy papierowej, pamięć bębnową 4x16kśłów oraz możliwość dołączenia pamięci taśmowej. Strukturę logiczną opracował zespół T. Kamburelisa w składzie: Bronisław Piwowar, Alicja Kuberska i Edmund Szajer. Oprogramowanie podstawowe miało obejmować: System Operacyjno-Wykonawczy (SOW), składnię, semantykę i translator Języka Adresów Symbolicznych (JAS) (zbliżony do assemblera) oraz składnię, semantykę i translator języka algorytmicznego MOST 2 (podzbiór ALGOL'u) opracowywany wspólnie z UW. Oprogramowanie to opracowywał zespół pod kierownictwem Teodora Miki, w tym Lidia Zajchowska, Mieczysława Piernikowska oraz Janina Michocka (późniejsza żona T. Miki). Pełny translator ALGOL'u opracowywał zespół prof. Stefana Paszkowskiego z UW., w którym dominującą rolę pełnił Jerzy Szczepkowicz.

Wymienione wyżej założenia techniczne zostały spełnione w modelu Odry 1204 wykonanym w IV kw. 1966 r. Zastosowano nową, w stosunku do poprzednich komputerów Odry, szybką technikę realizacji struktury logicznej opracowaną przez zespół Andrzeja Zasady.

W tym czasie działała już aktywnie Komisja Oceny Maszyn Matematycznych (KOMM), w której obok specjalistów od komputerów uczestniczyli przedstawiciele instytucji planujących i finansujących rozwój informatyki w Polsce. Było to grono kompetentnych ludzi, zaangażowanych w rozwój informatyki w Polsce. KOMM pozytywnie oceniła parametry techniczne Odry 1204; stwierdzono natomiast, że oprogramowanie jest skromne w porównaniu z oprogramowaniem firm zachodnich. W szczególności, że komputer nie jest odpowiedni do zastosowań w przetwarzaniu danych, które zapowiadało się wtedy jako szczególnie ważny obszar zastosowań komputerów. W wyniku tej oceny niezbędne było rozszerzenie założeń pod kątem przetwarzania danych. Rozszerzenie takie zostało wykonane przez Jana Markowskiego w listopadzie 1966 r. Rozważano w nim kwestie dołączania dalszych urządzeń zewnętrznych: drukarki wierszowej i czytnika kart. KOMM zdawała sobie sprawę z tego, że opracowanie w krótkim czasie odpowiedniego oprogramowania jest niemożliwe. Wówczas zaczęto rozważać pomysł, aby zbudować w Polsce komputer akceptujący oprogramowanie podstawowe i aplikacyjne jednej z komputerowych firm zachodnich posiadających takie oprogramowanie.

Ważną rolę na tym etapie odegrali Marek Greniewski i Marek Wajcen; obydwaj byli członkami KOMM. Marek Greniewski był zwolennikiem firmy ICT/ICL ponieważ jako kierownik zorganizowanego w 1962 r. Zakładu Przetwarzania Danych Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych (CODKK) w Warszawie, już stosował i znał komputer ICT 1300. Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w [2]. Ponadto warto podkreślić, że w latach 1966 i 1967 odbywała praktykę/pracowała w ICL grupa polskich programistów wydelegowanych tam przez Biuro PRETO. W skład grupy wchodził

pracownicy instytucji z terenu Warszawy - mieli stanowić obsługę komputerów planowanych do zakupu w firmie ICL. W nawiązaniu do roboczych kontaktów polskich specjalistów z firmą ICT, na posiedzeniach KOMM obszernie dyskutowano ewentualną przebudowę Odry 1204 [2] tak, aby mogła akceptować oprogramowanie ICL; w dyskusjach tych uczestniczył T. Kamburelis. W ELWRO uznano jednak, że przebudowa Odry 1204 zaburzy zaawansowane już prace techniczne i całkowicie przerwie opracowywanie oprogramowania, również na UW. Nie było również formalnych ustaleń z ICL, dotyczących uzyskania oprogramowania oraz żadnych ustaleń dotyczących dokumentacji logicznej. Ponadto istniało poważne ryzyko niepowodzenia w ewentualnej przebudowie. Tak więc w ELWRO kontynuowano bez żadnych przerw prace nad Odrą 1204. Obszerne informacje na ten temat można znaleźć w [6].

Wiosną 1967 r. sytuacja była następująca:

- firma ICL była skłonna do przekazania dokumentacji logicznej oraz oprogramowania swoich komputerów w zamian za kupno przez Polskę pewnej liczby komputerów ICL;
- władze PRETO, KniT, Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego (MPC) i Zjednoczenia MERA, zdając sobie sprawę z ważności komputerów do przetwarzania danych, uznały koncepcję uzyskania oprogramowania w zamian za kupno maszyn za korzystną dla Polski; ich zakup był rozważany ze względów merytorycznych;
- w ELWRO prace nad Odrą 1204 były już zaawansowane; w szczególności opanowano projektowanie i realizację sterowania mikroprogramowanego i wstępnie uruchomiono model komputera.

Zawarcie umowy z ICT

Przedstawiona wyżej sytuacja spowodowała, że w dniach 24 kwietnia do 04 maja 1967r. wyjechała do Anglii delegacja w następującym składzie:

- **Witold Tyrman** – Dyrektor Techniczny Zjednoczenia MERA – Przewodniczący delegacji;
- **Wincenty Balasiński** – przedstawiciel PRETO;
- **Brożyna** – przedstawiciel METRONEX'u;
- **Marek Greniewski** – CODKK;
- **Marek Wajcen** – główny specjalista Zjednoczenia MERA;
- **Eugeniusz Bilski** – dyrektor techniczny ELWRO.

W załączniku do niniejszego opracowania podana jest instrukcja wyjazdowa dla delegacji.

Przeprowadzono rozmowy w następujących firmach: International Business Machines (IBM), English Electric Computers (EEC) i International Computers and Tabulators (ICT). Firma IBM nie była zainteresowana żadną kooperacją, natomiast EEC i ICT (późniejsza ICL) były gotowe ją podjąć. Uwzględniając dotychczasowe kontakty z Polską (przedstawione w rozdziale 1), wybrano firmę ICL. Wynegocjowano następujące warunki:

- Polska zakupi w 1967 r. dwie m.c. ICL 1904 i w przyszłości, kupując m.c., będzie uwzględniała oferty ICL;
- Firma przekaże ELWRO dokumentację logiczną komputera ICL 1904 (bez dokumentacji technicznej) oraz nośniki i opisy oprogramowania;
- Firma przyjmie pracowników ELWRO na praktyki w swoich zakładach oraz udzieli

niezbędnych konsultacji przy uruchamianiu komputerów ELWRO wykonanych w oparciu o otrzymaną dokumentację.

W tym samym okresie Zjednoczenie MERA prowadziło z ICL rozmowy na temat zakupu od firmy licencji na produkcję drukarek wierszowych (chyba ICL 666) oraz czytników kart. Pierwsza z tych rozmów została sfinalizowana; w jej wyniku w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej (ZMP) Błonie uruchomiono wielkoseryjną produkcję drukarek, nie tylko dla ELWRO ale również na eksport.

Na początku czerwca 1967 r. PRETO poinformowało Zjednoczenie MERA, że KNiT i MPC posiadają dolary USA na zakup dwóch zestawów ICL 1900 dla Zakładów Radiowych im. Kasprzaka i ZETO Gdynia (łącznie 250 tys. USD). Tak więc można było finalizować rezultaty omawianych wyżej negocjacji z ICL. W PHZ METRONEX w Warszawie odbyło się podpisanie umowy, którą później nazywano **Umową Software'ową**. METRONEX reprezentował dyrektor jednego z biur – Dziewięcki, a firmę ICL dyrektor handlowy – Jewitt. Przy podpisywaniu umowy obecni byli: przedstawiciel Zjednoczenia MERA – Marek Wajcen oraz przedstawiciele ELWRO: dyrektor techniczny – Eugeniusz Bilski i główny architekt maszyn elwrowskich – Thanasis Kamburelis. Przed podpisaniem umowy przez przedstawicieli METRONEX'u i ICL, M. Wajcen i dyr. Dzieliński zwrócili się do E. Bilskiego z prośbą o podpisanie umowy ze strony ELWRO. Po wymianie poglądów z T. Kamburelisem i potwierdzeniu, że szansa powodzenia przedsięwzięcia jest duża, E. Bilski podpisał umowę. Po podpisaniu przedstawiciel ICL zaproponował zwołanie konferencji prasowej. Dyr. Dziewięcki wyjaśnił mu, że w Polsce nie ma takiego zwyczaju.

Realizacja umowy z ICL

Po podpisaniu umowy do firmy ICL wyjechała grupa pracowników ELWRO w składzie: Thanasis Kamburelis, Bronisław Piwowar i Witold Podgórski; miała ona za zadanie ustalić dokładny zakres dokumentacji logicznej oraz oprogramowania, które miały być przekazane do ELWRO. Rozmowy rozpoczęły się w siedzibie kierownictwa firmy na Putney Bridge w Londynie. Po wyjaśnieniu początkowych wątpliwości, powołaniu się na Umowę Software'ową oraz wyjaśnieniach z ambasady polskiej w Londynie, dalsze rozmowy i ustalenia były prowadzone w fabryce ICL w Manchesterze. Udostępniono wszystkie spisy/listy dokumentacji logicznej oraz oprogramowania systemowego, aplikacyjnego oraz udzielono potrzebnych informacji. Ustalono pozycje dokumentacji oraz nośniki oprogramowania były sukcesywnie przekazywane do ELWRO. Od jesieni 1967 r. rozpoczęły się praktyki konstruktorów i programistów ELWRO w firmie ICL; ostatnie praktyki programistów odbyły się na początku lat 80(!). Na pokreślenie zasługuje życzliwy stosunek pracowników ICL do pracowników ELWRO odbywających w firmie praktyki. Podczas uruchamiania Odry 1304 na każdą prośbę ELWRO przyjeżdżali na konsultacje pracownicy ICL.

T. Kamburelis był wówczas jednym z najlepszych specjalistów Polsce w zakresie architektury i struktury logicznej komputerów cyfrowych i odegrał kluczową rolę przy realizacji Umowy Software'owej. W szczególności:

- zdawał sobie sprawę z tego, że zbudowanie Odry 1304 w oparciu o otrzymaną dokumentację logiczną oznacza odtworzenie ze wszystkimi szczegółami układowej struktury logicznej zawierającej ca. 5000 bramek logicznych i będzie przedsięwzięciem praktycznie niewykonalnym;

- wiedział, że do uzyskania kompatybilności programowej wystarczy zgodność listy rozkazów (zgodność na wyższym poziomie), które mogą być realizowane mikroprogramowaną strukturą logiczną;
- miał doświadczenie w zakresie projektowania mikroprogramowanych struktur logicznych nabyte przy projekcie Odrzy 1204;
- posiadał zespół doświadczonych przy Odrze 1204 projektantów mikroprogramowanych struktur logicznych, w tym: Bronisława Piwowara, Alicję Kuberską, Edmunda Szajera, Adama Urbanka oraz Bogdana Kasierskiego i Ryszarda Fudalę.

Do dziś wiele osób, w tym informatyków, uważa, że Odra 1304 była zaprojektowana na podstawie dokumentacji logicznej otrzymanej w formie licencji od firmy ICL. **Faktycznie podstawą projektowania Odrzy 1304 była tylko(!) otrzymana od ICL lista rozkazów i dokładny opis wszystkich instrukcji.** Z uwagi na wąską specjalność i złożoność struktury logicznej nikt się nie interesował zastosowanymi rozwiązaniami i nie prowadzono poufnego trybu prac. Ponieważ przyjęto również rozwiązania techniczne stosowane w Odrze 1204, umożliwiło to szybkie wykonanie modelu Odrzy 1304. Przy pomocy testów otrzymanych z ICL stwierdzono zgodność programową z komputerem ICL 1904. W połowie sierpnia 1968 r. zgodność tę sprawdzał naocznie pracownik ICL (Steff). Serię próbną 8 sztuk m. c. Odra 1304 wykonano w 1969 r., a jej uruchomienie w I kw. 1970 r. Pierwszy egzemplarz, na prośbę dyrektora Jerzego Trybalskiego, zainstalowano w ZETO Wrocław . Tam też, w styczniu 1970 r., odbył się publiczny pokaz zgodności programowej Odrzy 1304 z ICL 1904. Przedstawiciel ICL na Polskę, p. Sanders, przywiózł z GUS W-wa od St. Jaskólskiego, plik kart perforowanych zawierających zadanie wykonane na m.c. ICL 1904; przywiózł także wydruki wyników oraz wydruki komunikatów z konsoli operatora. Po wykonaniu zadania na Odrze 1304 stwierdzono identyczność wyników oraz komunikatów operatora.

Równolegle z projektowaniem i budową modelu Odrzy 1304 trwało przyjmowanie od ICL nośników i dokumentacji oprogramowania. Rozpoczęło się tłumaczenie dokumentów na język polski (język angielski nie był wtedy tak popularny jak obecnie), testowanie oprogramowania na Odrze 1304 oraz opracowywanie i rozpowszechnianie materiałów szkoleniowych. Głównym organizatorem przejmowania i testowania był Stanisław Lepetow. Ważną pracę przy tłumaczeniu i opracowywaniu dokumentacji wykonała wtedy filolog języka polskiego Anna Mijalska. Sprawdzała ona setki stron tekstów pod kątem poprawności językowej, z którą programiści i konstruktorzy mieli często problemy.

Otrzymane od ICL oprogramowanie obejmowało:

- systemy operacyjne Executive (E6BM i E6RM), GEORGE 2, GEORGE 3. Pod koniec lat 60. Amerykanie porównali systemy operacyjne różnych firm, w tym: OS firmy IBM, system CDC i GEORGE 3. GEORGE 3 okazał się najlepszym (!) systemem operacyjnym na świecie. W późniejszym terminie ICL przekazał ELWRO systemy operacyjne do obsługi wielodostępu: MINIMOP i MOP (Multiple On-line Programming);
- translatory języków programowania: PLAN, BASIC, ALGOL, FORTRAN i COBOL;
- interpretery języków konwersacyjnych: JEAN i FORCON;
- translatory języków symulacyjnych: CSL i SIMON;
- ponad 1000 programów i podprogramów standardowych obejmujących prawie wszystkie działy matematyki stosowanej;

- pakiety programów użytkowych z zakresu zarządzania, w tym obsługi baz danych.

Po rozpoczęciu realizacji umowy z ICL, w Polsce (w tym w ELWRO) i w Anglii było wielu sceptyków, którzy nie wierzyli w powodzenie przedsięwzięcia. Jak wiemy z podanych poprzednio informacji sceptycyzm taki był uzasadniony. W miarę postępu prac głos zabierali przeciwnicy umowy. Po przystąpieniu Polski do udziału w budowie w ramach RWPG m. c. RIAD (luty 1968r. patrz [3]), wiele osób w Polsce, w tym w ELWRO, stało się przeciwnikami Odrzy 1304 z przyczyn politycznych. Na szczęście zespoły budujące Odrę 1304 nie uczestniczyły w przedsięwzięciu RIAD (współpracę z RWPG prowadził IMM w Warszawie). Podstawowa kadra w ELWRO wyjeżdżająca na praktyki do Anglii (łącznie ok. 40 osób) była zauroczona tym krajem, życzliwym stosunkiem pracowników ICL i uodporniona na oddziaływania polityczne.

W 1969 r. do Urzędu Patentowego w Warszawie wpłynęło zastrzeżenie patentowe IBM (EMEDAC 1100) o numerze 117000 (?) dotyczące rozwiązań mikroprogramowanych. Sprawa była poważna ponieważ dotyczyła zarówno Odrzy 1304 jak i Odrzy 1204. E. Bilski poprosił wówczas doc. R. Marczyńskiego o (płatne) przeprowadzenie szczegółowej analizy tego zastrzeżenia; do tego celu otrzymał on odpowiednie fragmenty dokumentacji logicznej Odrzy 1304 i przeprowadził z Kamburelisem kilka rozmów na temat szczegółów sprawy. W wyniku analizy stwierdził, że ogólna idea mikroprogramowania nie może być patentowana, a wniosek dotyczy szczegółowych rozwiązań, które nie występują ani w Odrze 1304 ani w Odrze 1204. Odpowiednie pismo zostało przekazane do Urzędu Patentowego. Sprawa nie miała dalszego biegu.

Oprócz wymienionych wyżej problemów na przełomie lat 1969/1970 były również podejmowane poważne działania mające na celu uniemożliwienie rozpoczęcia produkcji pierwszej serii 8 szt. Odrzy 1304 planowanych na I kw. 1970r. Wszystkie te trudności zostały pokonane i nie przeszkodziły w uruchomieniu produkcji Odrzy 1304.

W 1971 r. przystąpiono w ELWRO do opracowania drugiego z kolei i największego komputera serii ODRA 1300 – maszyny Odra 1305. Głównym konstruktorem jednostki centralnej był Adam Urbanek. Konstruktorzy do budowy procesora zastosowali obwody scalone małej i średniej skali integracji, co pozwoliło uzyskać lepsze szybkości w Odrze 1305 niż w jej angielskim odpowiedniku – maszynie ICL 1905/1906.

W listopadzie 1971 r. nad całą serią Odra 1300 zebrały się złowieszcze chmury. Wskutek niewykonania przez IMM zadań w zakresie komputera RIAD, temat ten niejako „karnie” przeniesiono do ELWRO w nadziei, że tutaj problem zostanie rozwiązany. Spowodowało to w Przedsiębiorstwie początkowo wielkie zamieszanie, wynikające z niespodziewanego wzrostu zadań. Do głosu znowu przystąpili przeciwnicy współpracy z ICL. „Życzliwie” doradzali, a niekiedy nawet żądali, by temat Odrzy 1300 w ELWRO zamknąć, a pozostać jedynie przy Riadzie. Kierownictwo nie uległo złudnym namowom. Tematu Odrzy 1300 nie tylko nie zamknięto, ale nawet rozszerzono o jeden komputer – Odrę 1325. Wynikało to z zapotrzebowania na taką maszynę, potwierdzonego w rozmowach jakie ELWRO prowadziło z ośrodkami zajmującymi się automatyzacją procesów technologicznych, min. z PIAP w Warszawie, Doświadczalną Kopalnią „Jan” w Katowicach, Politechniką Śląską w Gliwicach.

Istotną rolę w kontynuowaniu opracowań i produkcji komputerów Odra 1300 odegrał Bronisław Piwowar. Jako dyrektor Ośrodka Badawczo – Rozwojowego

ELWRO (OBR ELWRO) uruchomił równoległe prace badawczo – konstrukcyjne, w wyniku których opracowano i wdrożono do produkcji seryjnej następujące produkty: Odra 1305, Odra 1325, RIAD 32 i System Tele – JS – załączek sieci komputerowych w Polsce.

REZULTATY WYKONANIA UMOWY SOFTWARE'OWEJ

Rezultaty wykonania umowy były różnorakie, rozległe i istotnie ważne dla komputeryzacji Polski w tamtych czasach.

a) Liczba wyprodukowanych komputerów Odra 1300

W latach 1970 – 1983 ELWRO wyprodukowało łącznie ponad 600 komputerów Odra serii 1300; rozkład ilości w poszczególnych latach przedstawia załączona tabela. Dostarczane użytkownikom konfiguracje były indywidualnie kompletowane zgodnie z potrzebami klientów w kraju i za granicą. Kompletowanie obejmowało podzbiory następujących urządzeń zewnętrznych: czytnik i perforator taśmy papierowej, czytnik kart, drukarka wierszowa, pamięci dyskowe, pamięci taśmowe i od 1973r. multiplekser i terminale. Do każdej konfiguracji i rodzaju zastosowań dobierane było odpowiednie oprogramowanie ze zbioru oprogramowania omówionego w poprzednim rozdziale. Konfiguracje mogły być wyposażane w najlepszy wtedy na świecie system operacyjny - GEORG 3. Podane wyżej możliwości doboru konfiguracji pozwoliły na zainformatyzowanie ok. 500 przedsiębiorstw i instytucji w Polsce, w tym całe branże, jak budownictwo i kolej oraz instytucji takich, jak GUS i WUS-y oraz szkoły wyższe. Około 100 konfiguracji zostało sprzedanych na eksport. W styczniu 2010r.(!) została wyłączona Odra 1305 obsługująca PKP Wrocław.

b) Zastosowania w szkolnictwie wyższym

W 1971 r. w Zakładzie Informatyki (ZI) Politechniki Wrocławskiej rozpoczęto prace projektowe nad Wielodostępnym Abonenckim Systemem Cyfrowym (WASC). Miał on umożliwić równoczesne, zdalne korzystanie z komputerów Odra 1300 przez wielu użytkowników wyposażonych w terminale. Szczegóły prac zawarte są w [4]. W kwietniu 1973 r. uruchomiony został system pilotowy WASC oparty na Odrze 1304. Grupa byłych pracowników ELWRO zatrudnionych w ZI, współpracując z Adamem Urbankiem i Bogdanem Kasierskim z ELWRO, wykonała multiplekser (MPX) i Urządzenie Przesyłania Danych (UPD) umożliwiające podłączanie terminali do Odrze 1304. Terminale podłączone były za pomocą dzierżawionych linii telefonicznych. Do obsługi terminali uruchomione zostało oprogramowanie otrzymane z ICL; był to system operacyjny MINIMOP oraz język konwersacyjny JEAN. System pilotowy obsługiwał osiem terminali: sześć z nich było rozmieszczonych w instytutach PWr. a pozostałe dwa w Akademii Medycznej i Uniwersytecie Wrocławskim. W następnych latach zbudowano tzw. **mały WASC** – na Odrze 1325 - obsługujący terminale w laboratorium dydaktycznym PWr. oraz **duży WASC** – na Odrze 1305 – obsługujący terminale w instytutach PWr i na terenie Wrocławia; był on wyposażony w system operacyjny MOP. W tym czasie ELWRO uruchomiło produkcję multiplekserów i UPD, i rozpoczęło dostawy systemów abonenckich do innych szkół wyższych. W 1973 r. rozpoczęto nauczanie podstaw informatyki na pierwszych latach wszystkich wydziałów PWr. W oparciu o dokumentację ICL pracownicy Centrum Obliczeniowego PWr., pod kierownictwem doc. Jerzego Battka, opracowali na potrzeby dydaktyki podręczniki: języków PLAN, ALGOL, FORTRAN i JEAN oraz systemu operacyjnego MINIMOP. Nakłady wynosiły po ok. 500 egz.; wyjątek stanowił podręcznik FORTRAN - u, który miał trzy wydania (1974, 1975, 1976) o łącznym nakładzie 6000 egz.

Z podręczników tych korzystało wiele szkół wyższych w Polsce. Korzystne było również nawiązanie współpracy między Centrum Obliczeniowym PWr. i Uniwersytetem Swansea w Walii, który był wyposażony w komputery ICL 1900. Pracownicy Centrum (doc. Battek oraz Barbara i Bronisław Rudakowie) wyjeżdżali do Swansea na praktyki/staże a pracownicy Uniwersytetu przyjeżdżali na Politechnikę i uczestniczyli w seminariach i konferencjach.

c) Inne korzyści umowy z ICL

Opanowanie umiejętności biegłego projektowania i realizacji mikroprogramowanych struktur logicznych zapewniających kompatybilność programową lub funkcjonalną z inną rodziną komputerów umożliwiło ELWRO szybką budowę dalszych komputerów, w tym:

- Komputera RIAD R 32, kompatybilnego z IBM 360 (patrz [3]);
- Komputera RIAD R 34, kompatybilnego z IBM 370;
- Procesora Telekomunikacyjnego PTD kompatybilnego z IBM 3705 (patrz [3]);
- Komputery specjalne RODAN i UMJS (fragment tej historii w opracowaniu);
- Poważnie rozważane było opracowanie i produkcja tomografu komputerowego,

Podsumowanie

Realizacja Umowy Software'owej była w tamtych czasach osiągnięciem unikatowym w skali światowej. Nastąpiło otwarcie polskiej informatyki na zachód. Stopień trudności oraz rozległość konsekwencji zbudowania komputerów akceptujących w stu procentach oprogramowanie systemowe i aplikacyjne innych komputerów można chyba porównać do osiągnięcia polskich matematyków: Mariana Rejewskiego, Jerzego Różyckiego i Henryka Żygalskiego, którzy rozszyfrowali kod maszyny szyfrującej ENIGMA.

Powyższy tekst jest wersją 3, ze stycznia 2010 r. Wersja 1 – sierpień 2009 r.; wersja 2 – listopad 2009r. Autorzy ustalają, że prawo pierwodruku niniejszego tekstu ma Sekcja Historyczna PTI.

Opracowania powołane w tekście

- [1] E. Bilski. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych Odra. Informatyka nr. 8 – 12, 1989 r.
- [2] Marek J. Greniewski. Komputery ODRA 1300. Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2006 r.
- [3] E. Bilski i B. Piwowar. Historia Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (ciąg dalszy). Okres maszyn cyfrowych RIAD. Wrocław, luty 2008r. Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2008 r.
- [4] E. Bilski i Zbigniew Huzar. Historia informatyki w Politechnice Wrocławskiej. Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski, Katowice 2008 r.
- [5] Ignacy Rutkiewicz. Początki informatyki w Polsce. Warszawa, sierpień 2009r.
- [6] Adam Urbanek. Jak powstawała seria Odra 1300. Wspomnienia konstruktora. Wrocław, październik, 2009 r. (elwrowska strona internetowa: www.elwrowcy.republika.pl/).

Załączniki:

- 1) Instrukcja dla delegacji polskiej udającej się na rozmowy z firmami w Anglii. Kwiecień, 1967 r.
- 2) Tabela produkcji komputerów w ELWRO.

3) Zdjęcie delegacji polskiej przed siedzibą firmy ICT w Londynie. Kwiecień 1967 r.

Załącznik 1 – Instrukcja delegacji polskiej na rozmowy z firmami w Anglii. Kwiecień 1967 r.

Instrukcja, cz. 1

WYKONANIE PRZEMYSŁU AUTOMATYCZNEGO
I APARATURY POMIAROWEJ
»MERA«
Warszawa, ul. Foksa 11
7

Poufne
Egz. Nr 4

TC-1/ 95 /pfn/67

19 KWIET 1967

WARSZAWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE »ELWRO«	
120 pfn/67	1967
24/Pfn/67	
Podpis	

Pełnomocnik Rządu
d/s Elektronicznej Techniki
Obliczeniowej
Ob. Prof. St. Kielan
Warszawa
ul. Wawelska 1/3

W załączeniu przesyłam odpis ostatecznej - zatwierdzonej wersji instrukcji dla delegacji polskiej udającej się na rozmowy z firmami International Computers and Tabulators / ICT / oraz English Electric Leo Marconi / EELM / w sprawie licencji i uzyskania software'u.

Dyrektor Techniczny
mgr inż. W. Pyrman

Wykonano w 5 egz.

Egz. Nr 1 - adresat
Egz. Nr 2 - PHZ "Metronex"
Ob. Dyr Gabiński
Egz. Nr 3 - MPC - Dep. Współpracy Gosp.
Ob. Dyr inż. L. Strzelecki
Egz. Nr 4 - WZE "ELWRO" - Ob. Dyr mgr inż. E. Bilski
Egz. Nr 5 - TC - a/a
Wykonał: mgr inż. H. Polowczyk
Druk: BR
Nr masz. 94

Instrukcja, cz. 2

O d p i s

Poufne

Zatwierdzam

I Z-ca Przewodniczącego KNiT

Dr Mieczysław Lesz

M I N I S T E R

podpis nieczytelny

Zatwierdzam

Minister Przemysłu Ciężkiego

Mgr inż. J. Krynkiewicz

podpis nieczytelny

W uzgodnieniu / w uzupełn. wg. załącznika /

Pełnomocnik Rządu d/s ETO

Prof. S. Kielan

podpis nieczytelny

I n s t r u k c j a

dla delegacji polskiej udającej się na rozmowy z firmami International Computers and Tabulatora / ICT / oraz English Electric Leo Marconi / EELM / w sprawie licencji i uzyskania software'u.

Rozmowy odbędą się w Anglii w dniach od 2 kwietnia do 14 kwietnia 1967 r.

I. Skład delegacji

Przewodniczący: Mgr inż. W. Tyrman - Dyrektor Techniczny
ZPAIAP "Mera"

Członkowie: Mgr inż. J. Brożyna - PTHZ "Metronex"

Przedstawiciel Biura "PRETO" lub INM

Dr H. Greniewski - COBKK

Mgr inż. M. Wajcen - PIAP

Mgr inż. E. Bilski - WZE "ELWRO"

- 2 -

II. Tematyka obrad

Delegacja polska omówi następujące problemy:

1. Zgoda firm ICT lub BELEOM w zakresie uzyskania prawa wykorzystania w elektr. maszynach cyfrowych polskiej produkcji software'u właściwego dla serii 1900 ICT lub KDF.

- Strona polska zdefiniuje zakres oprogramowania na podstawie zaznajomienia się z dokumentacją ICT oraz w oparciu o konsultacje firmy. Delegacja przedstawi firmie ICT propozycje przekazania określonych fragmentów dokumentacji oprogramowania serii 1900 ICT koniecznych ze względu na adaptację maszyn Odra 1204 do kodu rozkazowego ICT.

Należy postawić potrzebę konsultacji specjalistów ICT w Zakładach Elwro oraz specjalistów z Elwro w ICT. Powinien być określony zakres konsultacji oraz potrzebny wymiar godzin. Delegacja zaproponuje przekazanie Polsce dokumentacji software'u bezpłatnie wysuwając argument korzyści ICT w rozpowszechnieniu stosowania systemu programowania ICT 1900. Należy omówić terminy dostaw dokumentacji i konsultacji oraz warunki płatności, jeśli f-ma zażąda opłat.

Identyczne propozycje delegacja złoży f-mie BELEOM w odniesieniu do maszyn KDF.

2. Uzyskanie oferty na zakup w firmach ICT i BELM licencji na produkcję czytnika kart.

- Grupa polska zapozna się z konstrukcją i technologią produkcji czytników kart i klawiaturowych dziurkarek i sprawdzarek w firmach ICT i BELEOM. Strona polska jest zainteresowana czytnikiem kart o szybkości co najmniej 900 k/min.

Delegacja uzyska informacje od producentów w sprawie kooperacji klas dokładności oraz specjalnego wyposażenia w obrabiarki i przyrządy kontrolno-pomiarowe. W odniesieniu do czytnika kart należy uzyskać wstępne informacje, o możliwościach zakupu licencji i warunków

- 3 -

finansowych, prosząc o złożenie formalnej oferty. Klawiatureowe dziurkarki i sprawdzarki kart należy rozpoznać w podobnym zakresie lecz bez stawiania formalnego gotowości zakupu licencji.

3. Otrzymanie od firm ICT lub HELM t.zw. "know-how" w odniesieniu do wybranych zagadnień produkcji maszyn cyfrowych w WZE "Elwro".

- Delegacja powinna zapoznać się z tokiem produkcji oraz kontroli końcowej i międzyoperacyjnej maszyn w technice krzenowej t.j. ICT 1900 oraz KDF. Wybrane procesy technologiczne lub kontrolne potrzebne fabryce "Elwro" dla usprawnienia produkcji maszyn Odra 1204 należy szczegółowo omówić ze względu na możliwość dostarczenia Polsce dokumentacji ewent. gotowych urządzeń. Zapytana firma powinna złożyć oferty na sprzedaż określonych przez delegację przepisów technologicznych lub urządzeń, włączając w to również programy testowe używane w procesie produkcji maszyn cyfrowych.

4. Oferta PRL sprzedaży firmie ICT opracowań systemów przetwarzania danych dla celów zarządzania lub optymalizacji wykonanych dla instytucji polskich w oparciu o software ICT 1900.

- Delegacja zapyta, jakie programy interesują firmę ICT oraz w jakich terminach. Należy wstępnie omówić możliwości zapoznania się polskich specjalistów z potrzebnym do tego celu software'm, a którym firma obecnie rozporządza. Jeśli maszyny produkcji polskiej nie umożliwią sprawdzania programów ze względu na ich wyposażenie, byłaby potrzebna deklaracja firmy oddania do dyspozycji specjalistów maszyny o odpowiedniej konfiguracji na terenie Polski.

Instrukcja, cz. 5

- 4 -

Rozmowy na ten temat powinny zakończyć się ustaleniem zakresu zainteresowań ICT oraz terminem; w jakim "Metronex" otrzyma pisemne sformułowanie zamówienia.

III. Delegacja ma zwiedzić zakłady EELeOM w miejscowościach Chelmsford, /Witham /, Kidegrove oraz zakłady ICT w miejscowościach Manchester, Stevenage, Letchworth.

Zwiedzenie pozostałych zakładów oraz rozmowy z dyrekcjami mają odbywać się w Londynie.

Podpisał:
Naczelny Dyrektor
inż. Władysław Gabiński

Podpisał:
Dyrektor Zjednoczenia
mgr inż. T. Podgórski

METRONEX
Przedsiębiorstwo Handlu
Zagranicznego
W-wa 1, Al. Jerozolimskie 44

podpisy nieczytelne

Wykonano w 8 egz.

Egz. Nr 1 - "Metronex"
Egz. Nr 2 - PRETO
Egz. Nr 3 - MPC - Dep. Tech. El.-Masz.
Egz. Nr 4,5,6,7,8 - MERA

Wykonał: Mgr inż. M. Wajcen
Druk: BR
Nr masz.

Uwaga: Do niniejszej instrukcji dołączony jest aneks stanowiący integralną część instrukcji.

Za zgodność


14.10.62

Poufne

Aneks do instrukcji dla delegacji polskiej udającej się
na rozmowy z firmami angielskimi.

Ad. 1. Delegacja będzie dążyć do sprecyzowania zakresu
oprogramowania, jakie Polska pragnie uzyskać,
uwzględniając między innymi:

Programy wejścia i wyjścia, dyrygent / executive /,
programy zagośpodarowania taśm magnetycznych, sorto-
wania, translatory języków PLAN, NICOL, USERCODE,
ALCOL, FORTRAN, BMA, COBOL, SIMON, LISP, CONSOLIDATOR,
systemy operacyjne GEORGE i MOP, bibliotekę podpro-
gramów i programów numerycznych i optymalizujących
jak MATRIX, LINEAR, TRAFFIC, PAYE, PERT, SCAN, PROMT,
FIND itd.

Ad. 3. Dodaje się zdanie:

Delegacja wysunie bardziej szczegółowe postulaty do-
tyczące w szczególności procesu technologicznego
produkcji elementów, montażu pakietów, łączówek,
montażu panelowego, kontroli międzyoperacyjnej i koń-
cowej oraz programów testowych stosowanych w produkcji

Ad. 4. Dodaje się zdanie:

Delegacja może oferować tylko te programy, które
zostaną w Polsce wykonane ze względu na potrzeby
własne.

Podpisał:

Dyrektor Zjednoczenia
mgr inż. T. Podgórski

Za zgodność	
Wydział Organizacyjno-Pracowy	
Data 14.12.1987	Podpis: 

Poufne

Załącznik do instrukcji dla delegacji polskiej
udającej się na rozmowy z firmami angielskimi.

W pkt. I. - dopisać w w. 4 od dołu - mgr inż.

W. Balasiński

W pkt. II.1 po słowie "KDF" wstawić się "System 4"

W pkt. II.2 po liczbie "1900" - dopisać "System 4".

Podpisał:

Dyrektor Zespołu

mgr inż. W. Balasiński

podpis nieczytelny

Za zgodność

 14. IV 67

Załącznik 2

Załącznik do artykułu E. Bilskiego, T Kamburelisa i B. Piwowara

Produkcja maszyn cyfrowych w WZE ELWRO

Typy maszyn cyfrowych	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	Σ
ODRA 1001	1																								1
ODRA 1002		1																							1
UMC 1			1	14	10																				25
ODRA1003				2	8	32																			42
ODRA 1013							42	42																	84
ZAM 21							2																		2
ODRA 1103								17	32	15															64
ELWAT 1								20	26	4															50
ODRA 1204								1	21	48	52	31	26												179
ODRA 1304											8	25	37	20											90
ODRA 1305													8	18	75	63	62	40	33	26	10	8	11	8	362
ODRA 1325														48	30	27	22	2	19	3					151
R 32														6	8	10	21	28	21	22	18	5	6	8	153
PTD																				2	8	37	63	90	200

Załącznik 3 – zdjęcie delegacji polskiej przed siedzibą firmy ICT w Londynie



Zespół negocjujący Umowę Software'ową z ICT (ICL) – kwiecień 1967 r. Od lewej stoją: Marek Greniewski (CODKK), W. Balasiński (PRETO), Witold Tyrman (Zjednoczenie MERA) – przewodniczący polskiej delegacji, przedstawiciel ICT, Eugeniusz Bilski (dyr. techn. ELWRO)