



pod redakcją

Mariana Nogi
i Jerzego S. Nowaka

POLSKA INFORMATYKA: WIZJE I TRUDNE POCZĄTKI

70^{lecie}
POLSKIEJ
INFORMATYKI
1948-2018

pod redakcją

Mariana Nogi
i Jerzego S. Nowaka

POLSKA INFORMATYKA:

**WIZJE I TRUDNE
POCZĄTKI**

70 lecie
POLSKIEJ
INFORMATYKI

1948-2018

pod redakcją

—
Mariana Nogi
i Jerzego S. Nowaka

POLSKA INFORMATYKA: WIZJE I TRUDNE POCZĄTKI

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Warszawa 2017

Recenzja:

Prof. dr hab. Marek Greniewski

Koordynator projektu:

Bianka Piwowarczyk-Kowalewska

Korekta:

Bogusława Otfinowska

Projekt okładki:

Krzysztof Kanoniak

Skład i łamanie:

Michał Kośnik

Na okładce wykorzystano fotografie pochodzące ze zbiorów
Narodowego Archiwum Cyfrowego.

Copyright © by Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017
Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie niniejszej książki
lub jej fragmentów bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.
Treść książki stanowi prywatną opinię i stanowisko Autorów.

Produkcja

PRESSCOM Sp. z o.o.

ul. T. Kościuszki 29

50-011 Wrocław

tel. 71 797 28 08

faks 71 797 28 16

e-mail: wydawnictwo@presscom.pl

Wydawca

Polskie Towarzystwo Informatyczne

ul. Solec 38 lok. 103

00-394 Warszawa

tel: +48 22 838 47 05

fax: +48 22 636 89 87

e-mail: pti@pti.org.pl

ISBN 978-83-60810-86-6 – oprawa miękka

ISBN 978-83-60810-95-8 – oprawa twarda

ISBN 978-83-60810-87-3 – wersja elektroniczna

Spis treści

Słowo wstępne	7
1. Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Okres komputerów Odra 1300	11
■ Eugeniusz Bilski, Thanasis Kamburelis, Bronisław Piwowar	
2. Maszyna matematyczna – co to właściwie jest?	37
■ Marek Hołyński	
3. Własne konstrukcje, licencje, klony	55
■ Tomasz Kulisiewicz	
4. Rodzina maszyn K-202 / Mera-400 / MX-16	95
■ Andrzej Ziemkiewicz, Elżbieta Jezierska-Ziemkiewicz	
5. Historia rozwoju informatyki w hutnictwie żelaza i stali	115
■ Andrzej Goleń, Stanisław Gembalczyk, Andrzej Musioł	
6. Zakłady mechaniczno-Precyzyjne „Mera-Błonie” w Błoniu k. Warszawy (1953–2003)	171
■ Jerzy Bezpalko, Marek Bielobradek, Zygmunt Pasek	
7. Historia informatyki PZL Mielec 1960–2014	207
■ Włodzimierz Adamski	
8. Historia projektu „System Zarządzania Bazą Danych RODAN” (1974–1990) ...	251
■ Witold K. Staniszkis	
9. Komputer Odra 1103	277
■ Jur Lesiński, Piotr Kociatkiewicz	

Słowo wstępne

Otwierając tom, przywołamy pierwsze zdania z artykułu dr. inż. Marka Hołyńskiego:

W czwartek, 23 grudnia 1948 r., w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej w Warszawie, z inicjatywy wybitnego topologa, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dyrektora świeżo organizowanego Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM) Kazimierza Kuratowskiego spotkało się kilku przyszłych pionierów elektronicznych maszyn liczących. Byli to, oprócz inicjatora spotkania, prof. Andrzej Mostowski – matematyk zajmujący się głównie logiką matematyczną i algebrą, dr Henryk Greniewski – matematyk i logik oraz trzech młodzi inżynierowie po studiach na Politechnice Gdańskiej – Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi profesorowie.

Profesor Kuratowski podzielił się z zebranymi swoimi wrażeniami z naukowego pobytu w USA. Był pod wrażeniem elektronicznych maszyn liczących, które widział za oceanem, i był przekonany, że chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w naszym kraju. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja powołania w ramach PIM Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w wyżej wymienionym składzie pod kierunkiem Henryka Greniewskiego.

Tak to się właśnie zaczęło – 23 grudnia 1948 r. uznajemy za początek historii polskiej informatyki. Potem było różnie. Z trudem zbudowano pierwszą elektroniczną maszynę cyfrową – bo tak je wtedy nazywano – XYZ. Zaczęto tworzyć ramy organizacyjne dla nowej dziedziny nauki i przemysłu – powstał Instytut Maszyn Matematycznych, niedługo później – Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA i liczne fabryki produkujące podzespoły, urządzenia peryferyjne i gotowe komputery. Polska została włączona do współpracy międzynarodowej, zarówno poprzez zakup licencji (Odra 1300, drukarki, pamięci dyskowe itp.), jak i podjęcie prac związanych z maszynami Jednolitego Systemu. Ukazały się liczne publikacje książkowe, w tym znakomite serie wydawnicze WNT i PWN – warto zauważyć, że w gronie autorów nie brakuje polskich specjalistów, w odróżnieniu od czasów obecnych. Społeczność informatyków dysponowała własnym miesięcznikiem popularnonaukowym „Informatyka” oraz licznymi biuletynami technicznymi („Zjednoczenie MERA”). W 1981 r. zawiązało się Polskie Towarzystwo Informatyczne. Od połowy lat 80. w kraju obserwowano zastosowania mikrokomputerów – polski przemysł próbował podjąć produkcję tych urządzeń, choć bez specjalnych sukcesów.

W 1989 r. przychodzi krach – polski przemysł komputerowy nie wytrzymuje zderzenia z gospodarką wolnorynkową, a w szczególności z napływem taniego, często używanego sprzętu komputerowego z zagranicy. Kadra – znakomicie wyszkolona w minionych latach – radzi sobie w tych warunkach, tworząc liczne firmy informatyczne – powstaje nowy przemysł informatyczny.

Konsekwencją tych wydarzeń jest likwidacja istniejących zakładów, rozproszenie kadr i bardzo często – zniszczenie archiwów. Zaczyna pojawiać się myśl o konieczności zachowania dorobku nauki i przemysłu komputerowego.

Pierwsze próby podejmuje PTI w 1988 r., organizując konferencję z okazji 40-lecia polskiej informatyki. Głos zabierają wtedy sami twórcy – byli jeszcze wśród nas. Dorobek konferencji publikuje w specjalnym wydaniu „Informatyka”¹. Ten zestaw artykułów staje się na wiele lat kanonem wiedzy o historii polskiej informatyki.

Życie pokazuje, że to za mało – pojawiło się zbyt wiele opinii niemających pokrycia w faktach, ale trudnych do obalenia z powodu braku dokumentów i relacji. W takiej sytuacji w ramach Polskiego Towarzystwa Informatycznego zawiązała się grupa dyskusyjna zajmująca się historią polskiej informatyki. Pierwsze prezentacje i komunikaty wskazywały na potrzebę kontynuowania prac – grupa została przekształcona w Sekcję Historyczną PTI. Rozpoczęło się poszukiwanie materiałów, odtwarzanie kontaktów itp. Dość szybko okazało się, że brak czasopisma popularnonaukowego był i jest wyraźną przeszkodą w informowaniu o dziejach polskiej informatyki. Uruchomiony portal historyczny stał się w tej sytuacji najbogatszym obecnie źródłem takiej wiedzy w kraju, tworząc za zgodą autorów i posiadaczy dokumentów cyfrowe archiwum historii informatyki polskiej. Warto też odnotować pierwszą publikację historyczną PTI z 2011 r. – *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*.

W konsekwencji tych działań w 2016 r. PTI ogłosiło konkurs wydawniczy na opracowania z historii polskiej informatyki. Plonem konkursu jest kilkanaście artykułów omawiających historię instytucji i wybranych przedsięwzięć oraz dwie publikacje książkowe. Pewnym rozczarowaniem jest brak inicjatywy stworzenia całościowego opracowania historii polskiej informatyki – jak widać, brak materiałów utrudnia opracowanie takiej syntezy.

Nadesłane artykuły po recenzjach są drukowane w dwóch odrębnych tomach. Jeden tom poświęcony jest szeroko rozumianemu przemysłowi informatycznemu, drugi – wybranym aplikacjom i zastosowaniom informatyki. Wydawca przedstawia te publikacje jako początek obchodów 70. rocznicy polskiej informatyki przypadającej na grudzień 2018 r.

Otwierając niniejszy tom poświęcony głównie technicznemu aspektowi polskiej informatyki, Czytelnik ma szansę zapoznać się z następującymi relacjami:

- E. Bilski, T. Kamburelis i B. Piwowar przedstawiają osobistą relację z pracy w WZE Elwro; dość długo czekała ona na druk, ale mamy okazję zapoznać się z opiniami twórców pierwszych komputerów serii Odra 1300 i R-32. Do ich relacji dołączamy kopie porozumień zawartych z firmą ICL z lipca 1967 r. – po raz pierwszy w kraju.
- M. Hołyński kreśli zarys historii Instytutu Maszyn Matematycznych – jest to szczególnie zasłużona placówka funkcjonująca praktycznie od początków informatyki w Polsce.
- T. Kulisiewicz podjął się trudnego zadania, omawiając – po raz pierwszy w Polsce – zarys historii Jednolitego Systemu. Zdaniem redaktorów jest szansa, że wreszcie znikną tzw. legendy miejskie związane z tym tematem. Odwołanie się do szeregu sprawozdań dawnego Komitetu Nauki i Techniki pokazuje, że Polska była żywotnie zainteresowana podjęciem współpracy, licząc na duży eksport urządzeń komputerowych do krajów RWPG.

1 „Informatyka” 1989, nr 7–8.

- A. Ziemkiewicz i E. Jezierska-Ziemkiewicz w żywy i barwny sposób opisali koncepcje architektoniczne słynnego minikomputera K-202. Redaktorzy tomu są zdania, że pozwoli to wreszcie zamknąć wszelkie dyskusje na temat walorów technicznych tego komputera.
- Zespół autorski A. Goleń, S. Gembalczyk i A. Musioł prezentujący dawny CIBEH i Hutę im. Lenina przedstawił szeroki zarys informatyzacji polskiego hutnictwa żelaza i stali. Wraz z przedstawieniem historii rozwoju informatyki w hutnictwie autorzy pokazali złożoność tej branży w jej historycznym rozwoju, odwołując się również do czasów przedwojennych.
- Zespół autorski byłych pracowników Mera-Błonie (J. Bezpałko, M. Bielobradek, Z. Pasek) przygotował z kolei skrócony zarys historii Zakładów. W końcu lat 80. była to największa fabryka drukarek komputerowych w Europie i dziwi nieco fakt, że tak łatwo doprowadzono do jej likwidacji.
- W. Adamski podjął się trudnej roli omówienia dorobku projektowania inżynierskiego w budowie samolotów na przykładzie Zakładów PZL Mielec, kreśląc przy okazji zarys historii informatyki w tej firmie.
- W. Staniszkis opisuje dzieje powstania istotnej aplikacji komputerowej, czyli bazy danych RODAN – był to jedyny przypadek podjęcia się tak trudnego zadania w Polsce.
- Przegląd artykułów kończy krótki komunikat o nietypowym komputerze Odra 1103, będącym odpowiednikiem urządzeń Aritma DP-100 czy EW-80, czyli kalkulatora zamykającego cykl obliczeniowy maszyn licząco-perforacyjnych.

Czytelnikowi należy się jeszcze jedno wyjaśnienie – w omawianym okresie nazwy zakładów produkcyjnych ulegały dość częstym zmianom, co nie zawsze znajduje odzwierciedlenie w treści artykułów. Poczyniona uwaga dotyczy także wielkości produkcji – Autorzy podają dane występujące w dostępnych materiałach. Na podstawie szeregu dokumentów ujawnionych w 2016 r. konieczne będzie zweryfikowanie tych danych.

Życzymy ciekawej lektury i zapraszamy do sięgnięcia po część drugą publikacji.

Redaktorzy

mgr inż. Eugeniusz Bilski
 prof. dr inż. Thanasis Kamburelis
 dr inż. Bronisław Piwowar

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Okres komputerów Odra 1300¹

Spis treści

1. Wprowadzenie – sytuacja na przełomie 1966–1967	13
1.1. Rodzina m.c. ZAM	13
1.2. Odra 1204	13
2. Zawarcie umowy z ICT	15
3. Realizacja umowy z ICL	17
4. Rezultaty wykonania umowy software'owej	20
4.1. Liczba wyprodukowanych komputerów Odra 1300	20
4.2. Zastosowania w szkolnictwie wyższym	21
4.3. Inne korzyści umowy z ICL	21
5. Podsumowanie	22
 Bibliografia	 23
Załączniki	24

Niniejszy tekst stanowi znaczne rozszerzenie i uszczegółowienie fragmentu *Odra 1300* referatu *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu Odra²*. Potrzeba takiego rozszerzenia wynika z unikatowości przedsięwzięcia w skali światowej oraz jego rozległych i pozytywnych rezultatów dla rozwoju informatyki i jej zastosowań w Polsce.

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

2 E. Bilski, *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych Odra*, „Informatyka” 1989, nr 8–12.

1. Wprowadzenie – sytuacja na przełomie 1966–1967

1.1. Rodzina m.c. ZAM

Koncepcja rodziny m.c. ZAM (ZAM 11, ZAM 21, ZAM 31, ZAM 41 i ZAM 51) powstała w 1965 r. Głównym twórcą koncepcji był ówczesny dyrektor Instytutu Maszyn Matematycznych, doc. Leon Łukaszewicz. Była to dobra, chyba druga po IBM koncepcja rodziny komputerów, czyli szeregu komputerów o rosnących cechach użytkowych. Początkowo twórca przewidywał 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 na początku 1966 r. dyrekcja Elwro wydelegowała do IMM głównego architekta dotychczasowych komputerów Elwro, Thanasisa Kamburelisa, oraz wyróżniającego się logika, Adama Początku. Mieli oni dokonać odpowiednich uzgodnień umożliwiających rozpoczęcie projektowania ZAM 11 w Elwro. Chodziło w szczególności o listę rozkazów oraz arytmetykę (w Elwro przyjęto arytmetykę uzupełnieniową, a IMM zamierzał stosować arytmetykę prostą). Do żadnych rozmów jednak nie doszło – 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 – czyli Odry 1204.

Dyrekcja Elwro nie uległa emocjom i postanowiła uruchomić produkcję komputera ZAM 21, opartą na dokumentacji otrzymanej od IMM i w szerokiej kooperacji z Instytutem. 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 są one bardzo zawodne. Było to spowodowane wąskimi marginesami pracy (napięciowymi i termicznymi). Wiadomo było, że jeżeli egzemplarze budowane przez konstruktorów Elwro i twórców z IMM mają wady, 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.

1.2. Odra 1204

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

- opracowanie założeń – I kwartał 1966 r.,
- montaż modelu – IV kwartał 1966 r.,
- uruchomienie modelu – I kwartał 1967 r.,
- próby modelu – II kwartał 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 4x16 kśłów 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. Wspomniane oprogramowanie opracowywał zespół pod kierownictwem Teodora Miki, w skład którego wchodziły 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 odgrywał Jerzy Szczepkowicz.

Wymienione założenia techniczne zostały spełnione w modelu Odry 1204 wykonanym w IV kwartale 1966 r. Zastosowano w nim nową (w stosunku do poprzednich komputerów Odra), 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 polskiej informatyki. KOMM pozytywnie oceniła parametry techniczne Odry 1204. Stwierdzono natomiast, że w porównaniu z oprogramowaniem firm zachodnich jej oprogramowanie jest skromne, w szczególności, że komputer nie jest odpowiedni do zastosowań w przetwarzaniu danych, które zapowiadało się wtedy na szczególnie ważny obszar zastosowań komputerów. W wyniku tej oceny niezbędne było rozszerzenie założeń pod kątem przetwarzania danych, które 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. Zaczęto zatem 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 – członkowie KOMM. Marek Greniewski był zwolennikiem wyboru oprogramowania firmy ICT/ICL, ponieważ jako kierownik zorganizowanego w 1962 r. Zakładu Przetwarzania Danych Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych (CODKK) w Warszawie stosował już i znał komputer ICT 1300³. Ponadto warto podkreślić, że w latach 1966 i 1967 w ICL odbywała praktykę i pracowała grupa polskich programistów wydelegowanych tam przez Biuro PRETO. W jej skład wchodził pracownicy instytucji z terenu Warszawy

3 Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w M.J. Greniewski, *Komputery Odra 1300*, [w:] *Strategie informatyzacji*, red. Z. Szyjewski, J.S. Nowak, J. Grabara, Katowice, Polskie Towarzystwo Informatyczne 2006, s. 249–258.

– mieli obsługiwać komputery, które planowano zakupić w firmie ICL. Wiedząc o roboczych kontaktach polskich specjalistów z firmą ICT, na posiedzeniach KOMM obszerne dyskutowano taką ewentualną przebudowę Odry 1204⁴, aby mogła ona 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 też formalnych ustaleń z ICL dotyczących uzyskania oprogramowania oraz żadnych ustaleń dotyczących dokumentacji logicznej. Ponadto istniało poważne ryzyko niepowodzenia ewentualnej przebudowy. W Elwro kontynuowano więc bez żadnych przerw prace nad Odrą 1204⁵.

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 produkowanych przez nią komputerów;
- władze PRETO, KNiT, Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego (MPC) i Zjednoczenia MERA, zdając sobie sprawę z roli komputerów w przetwarzaniu 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.

2. Zawarcie umowy z ICT

Sytuacja, którą przedstawiono w poprzednim podrozdziale, spowodowała, że od 24 kwietnia do 4 maja 1967 r. przebywała w Anglii delegacja w następującym składzie:

- Witold Tyrman – dyrektor techniczny Zjednoczenia MERA, przewodniczący delegacji,
- Wincenty Balasiński – przedstawiciel PRETO,
- J. Brożyna – przedstawiciel METRONEX-u,
- Marek Greniewski – przedstawiciel CODKK,
- Marek Wajcen – główny specjalista Zjednoczenia MERA,
- Eugeniusz Bilski – dyrektor techniczny Elwro.

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

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

4 Tamże.

5 Obszerne informacje na ten temat można znaleźć w A. Urbanek, *Jak powstawała seria Odra 1300. Wspomnienia konstruktora*, <http://www.elwrowcy.republika.pl/urbanek.pdf> [dostęp: październik 2009].

- Polska zakupi w 1967 r. dwie m.c. ICL 1904 i w przyszłości, kupując m.c., będzie uwzględniała oferty ICL;
- firma przekaze 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 na podstawie otrzymanej dokumentacji.

W tym samym okresie Zjednoczenie MERA prowadziło z ICL rozmowy na temat zakupu od firmy licencji na produkcję drukarek wierszowych (prawdopodobnie ICL 666) oraz czytników kart. Negocjacje dotyczące zakupów pierwszego z wymienionych produktów zostały sfinalizowane; w ich wyniku w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej (ZMP) Błonie uruchomiono wielkoseryjną produkcję drukarek nie tylko dla Elwro, ale również na eksport.



Fotografia 1. Zespół negocjujący umowę software'ową z ICT (ICL) – maj 1967 r.; od lewej stoją: Marek Greniewski (CODKK), Janusz Balasiński (Politechnika Warszawska), Witold Tyrman (Zjednoczenie MERA), przedstawiciel ICT, Eugeniusz Bilski (dyrektor techniczny Elwro)

Na początku czerwca 1967 r. PRETO poinformowało Zjednoczenie MERA, że KNiT i MPC posiadają dolary amerykańskie na zakup dwóch zestawów ICL 1900 dla Zakładów Radiowych im. Kasprzaka i ZETO Gdynia (łącznie 250 tys. USD). Można było zatem finalizować rezultaty omówionych już negocjacji z ICL. W PHZ METRONEX w Warszawie odbyło się podpisanie umowy, którą później nazywano umową software'ową. METRONEX reprezentował dyrektor jednego z biur – Dzieliński, 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 produkowanych przez te zakłady – Thanasis Kamburelis. Przed podpisaniem umowy przez przedstawicieli METRONEX-u i ICL M. Wajcen i dyr. Dzieliński zwrócili się do E. Bilskiego z prośbą o sygnowanie umowy przez przedstawiciela Elwro. Po wymianie poglądów z T. Kamburelisem i potwierdzeniu, że szansa powodzenia przedsięwzięcia jest duża, E. Bilski podpisał umowę. Po dopełnieniu formalności przedstawiciel ICL zaproponował zwołanie konferencji prasowej, jednak dyr. Dzieliński wyjaśnił mu, że w Polsce nie ma takiego zwyczaju.

3. 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 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 i aplikacyjnego, a także udzielono potrzebnych informacji. Ustalono pozycje dokumentacji oraz nośniki oprogramowania były sukcesywnie przekazywane Elwro. Jesienią 1967 r. rozpoczęły się praktyki konstruktorów i programistów Elwro w firmie ICL; ostatnie praktyki programistów odbyły się na początku lat 80. (!). Na podkreślenie zasługuje życzliwy stosunek pracowników ICL do pracowników Elwro odbywających w firmie praktyki. Podczas uruchamiania Odry 1304 pracownicy ICL przyjeżdżali na konsultacje na każdą prośbę Elwro.

T. Kamburelis był wówczas jednym z najlepszych polskich specjalistów 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 na podstawie otrzymanej dokumentacji logicznej oznacza odtworzenie ze wszystkimi szczegółami układowej struktury logicznej zawierającej około 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 Odry 1204;
- współpracował z zespołem doświadczonych przy Odrze 1204 projektantów mikroprogramowanych struktur logicznych, w tym z Bronisławem Piwowarem, Alicją Kuberską, Edmundem Szajerem, Adamem Urbankiem oraz Bogdanem Kasierskim i Ryszardem Fudalą.

Do dziś wiele osób, w tym informatyków, uważa, że Odra 1304 była zaprojektowana na podstawie dokumentacji logicznej otrzymanej w formie licencji od firmy ICL. W rzeczywistości podstawą projektowania Odry 1304 była tylko (!) otrzymana od ICL lista rozkazów i dokładny opis wszystkich instrukcji. Z uwagi na wąską specjalność i złożoność struktury logicznej nikt nie interesował się zastosowanymi rozwiązaniami i nie prowadzono prac w trybie poufnym. Przyjęcie rozwiązań technicznych stosowanych również w Odrze 1204 umożliwiło szybkie wykonanie modelu Odry 1304. Za pomocą 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 ośmiu sztuk m.c. Odra 1304 wykonano w 1969 r., a jej uruchomienie nastąpiło 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 Odry 1304 z ICL 1904. Przedstawiciel ICL na Polskę, p. Sanders, przywiózł z GUS Warszawa, od St. Jaskólskiego, plik kart perforowanych zawierających zadanie wykonane na m.c. ICL 1904, a także wydruki wyników oraz wydruki komunikatów z konsoli operatora. Po wykonaniu zadania na Odrze 1304 stwierdzono identyczność wyników oraz komunikatów operatora.

Równoległe z projektowaniem i budową modelu Odry 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. Sprawdziła 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 uprzednio informacji, taki sceptycyzm był uzasadniony. W miarę postępu prac głos zabierali przeciwnicy umowy. Po przystąpieniu Polski do udziału w budowie w ramach RWPG m.c. RIAD (luty 1968 r.)⁶ wiele osób w Polsce, w tym w Elwro, z przyczyn politycznych stało się przeciwnikami Odry 1304. 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 około 40 osób) była zauroczona tym krajem i życzliwym stosunkiem pracowników ICL oraz 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 Odry 1304, jak i Odry 1204. E. Bilski poprosił wówczas doc. R. Marczyńskiego o (płatne) przeprowadzenie szczegółowej analizy tego zastrzeżenia; w tym celu otrzymał on odpowiednie fragmenty dokumentacji logicznej Odry 1304 i przeprowadził z T. Kamburelsem kilka rozmów na temat szczegółów sprawy. W wyniku analizy R. Marczyński 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 problemów na przełomie lat 1969–1970 były również podejmowane poważne działania mające na celu uniemożliwienie rozpoczęcia produkcji pierwszej serii 8 sztuk Odry 1304 planowanych na I kwartał 1970 r. Wszystkie trudności zostały jednak pokonane i nie przeszkodziły w uruchomieniu produkcji Odry 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. Do budowy procesora konstruktorzy zastosowali obwody scalone małej i średniej skali integracji, co pozwoliło uzyskać w Odrze 1305 lepsze szybkości niż w jej angielskim odpowiedniku – maszynie ICL 1905/1906.

W listopadzie 1971 r. nad całą serią Odra 1300 zebrały się czarne chmury. Wskutek niewykonania przez IMM zadań w zakresie komputera RIAD temat ten – niejako „karnie” – przeniesiono do Elwro w nadziei, że w tym zakładzie problem zostanie rozwiązany. Spowodowało to początkowo w przedsiębiorstwie wielkie zamieszanie wynikające z niespodziewanego wzrostu liczby zadań. Do głosu znowu doszli przeciwnicy współpracy z ICL. „Życzliwie” doradzali, a niektórzy nawet żądali, by temat Odry 1300 w Elwro zamknąć, a pozostać jedynie przy RIAD-zie. Kierownictwo nie uległo złudnym namowom. Produkcji Odry 1300 nie tylko nie zaprzestano, 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

6 E. Bilski, B. Piwowar, *Historia Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (ciąg dalszy). Okres maszyn cyfrowych RIAD*, [w:] *Spółeczeństwo informacyjne. Krok naprzód, dwa kroki wstecz*, red. P. Sienkiewicz, J.S. Nowak, Katowice, Polskie Towarzystwo Informatyczne 2008, s. 441–446.

technologicznych, m.in. z PIAP w Warszawie, Doświadczalną Kopalnią „Jan” w Katowicach, Politechniką Śląską w Gliwicach.

4. Rezultaty wykonania umowy software'owej

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

4.1. Liczba wyprodukowanych komputerów Odra 1300

W latach 1970–1983 Elwro wyprodukowało łącznie ponad 600 komputerów Odra serii 1300; wielkość produkcji w poszczególnych latach przedstawia tabela 1. 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 oraz – od 1973 r. – multiplexer i terminale. Do każdej konfiguracji i rodzaju zastosowań dobierano odpowiednie oprogramowanie ze zbioru omówionego w podrozdziale 3. Konfiguracje mogły być wyposażane w najlepszy wtedy na świecie system operacyjny – GEORG 3. Możliwości doboru konfiguracji pozwoliły na zinformatyżowanie około 500 przedsiębiorstw i instytucji w Polsce, w tym całych branż, jak budownictwo i kolej, oraz takich instytucji, jak GUS i WUS-y oraz szkoły wyższe. Około 100 konfiguracji zostało sprzedanych na eksport. Odra 1305 obsługująca PKP Wrocław została wyłączona w styczniu 2010 r. (!)

Tabela 1. 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	Suma	
ODRA 1001	1																								1	
ODRA 1002		1																								1
UMC 1			1	14	10																					25
ODRA 1003				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

4.2. 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 wielu użytkownikom wyposażonym w terminale⁷. 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 podłączenie do Odry 1304 terminali podłączanych za pomocą dzierżawionych linii telefonicznych. Do obsługi terminali uruchomione zostało oprogramowanie otrzymane z ICL – 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 wyposażony w system operacyjny MOP – na Odrze 1305 – obsługujący terminale w instytutach PWr i na terenie Wrocławia. W tym czasie przedsiębiorstwo Elwro uruchomiło produkcję multiplekserów i UPD oraz rozpoczęło dostawy systemów abonenckich do innych szkół wyższych. W 1973 r. rozpoczęto nauczanie podstaw informatyki na pierwszych latach wszystkich wydziałów PWr. Na podstawie dokumentacji 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 około 500 egzemplarzy. Wyjątek stanowił podręcznik FORTRAN-u, którego trzy wydania (1974, 1975, 1976) miały łączny nakład 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 wyposażonym w komputery ICL 1900. Pracownicy Centrum (doc. Batek oraz Barbara i Bronisław Rudakowie) wyjeżdżali do Swansea na praktyki i staże, a pracownicy Uniwersytetu przyjeżdżali na Politechnikę, uczestnicząc w seminariach i konferencjach.

4.3. 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 kolejnych komputerów, w tym:

- komputera RIAD R 32 kompatybilnego z IBM 360⁸,
- komputera RIAD R 34 kompatybilnego z IBM 370,

7 Szczegóły prac zawarte są w: E.Bilski, Z. Huzar, *Historia informatyki w Politechnice Wrocławskiej*, „Raport SPR” 1999, nr 9, http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HISTORIA_Inf_PWr_EBilskiZHuzar1999.pdf.

8 E.Bilski, B. Piwowar, *Historia...*, dz. cyt.

- procesora telekomunikacyjnego PTD kompatybilnego z IBM 3705⁹,
- komputerów specjalnych RODAN i UMJS (fragment tej historii w opracowaniu),
- poważnie rozważane było opracowanie i produkcja tomografu komputerowego.

5. Podsumowanie

Realizacja umowy software'owej była na ówczesne czasy 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 Zygałskiego, którzy rozszyfrowali kod maszyny szyfrującej ENIGMA.

9 Tamże.

Bibliografia

- Bilski E., *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych Odra*, „Informatyka” 1989, nr 8–12.
- Bilski E., Huzar Z., *Historia informatyki w Politechnice Wrocławskiej*, „Raport SPR” 1999, nr 9, http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HISTORIA_Inf_PWr_EBilski-ZHuzar1999.pdf.
- Bilski E., Piwowar B., *Historia Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (ciąg dalszy). Okres maszyn cyfrowych RIAD*, [w:] *Spółeczeństwo informacyjne. Krok naprzód, dwa kroki wstecz*, red. P. Sienkiewicz, J.S. Nowak, Katowice, Polskie Towarzystwo Informatyczne 2008, s. 441–446.
- Greniewski M.J., *Komputery Odra 1300*, [w:] *Strategie informatyzacji*, red. Z. Szyjewski, J.S. Nowak, J. Grabara, Katowice, Polskie Towarzystwo Informatyczne 2006, s. 249–258.
- Rutkiewicz I., *Początki informatyki w Polsce*, Warszawa 2009.
- Urbanek A., *Jak powstawała seria Odra 1300. Wspomnienia konstruktora*, <http://www.elwrowcy.republika.pl/urbanek.pdf> [dostęp: październik 2009].

Załączniki

Załącznik 1. Instrukcja dla delegacji polskiej udającej się na rozmowy z firmami w Anglii.
Kwiecień 1967 r.

WPROGROZOWE PRZEMISLO AUTOMATYK
 I APARATURY POMIAROWE
 »MERA«
 Warszawa, ul. Foksa 11
 7

Poufne
 Egz. Nr 4


TC-1/ 97 /pfn/67

19 KWIET 1967

WYKONAWCIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE „ELWRO”	
120	IV 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 - zatwierdzo-
 nej 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

O d p i s

Poufne

Zatwierdzam

I Z-ca Przewodniczącego KNiF

Dr Mieczysław Lesz

M I N I S T E R

podpis nieczytelny

Zatwierdzam

Minister Przemysłu Ciężkiego

Mgr inż. J. Brynkiewicz

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 Tabulators / 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. Tyras	- Dyrektor Techniczny ZPAiAP "Mera"
Członkowie: Mgr inż. J. Brożyna	- PTHZ "Metronex"
Przedstawiciel Biura "FRETO" lub IMM	
Dr H. Greniewski	- COBKE
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 EELeOM 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 EELeOM w odniesieniu do maszyn KDF.

2. Uzyskanie oferty na zakup w firmach ICT i EELM 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 EELeOM. 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 BELM t.zw. "know-how" w odniesieniu do wybranych zagadnień produkcji maszyn cyfrowych w NEE "Elwro".

- Delegacja powinna zapoznać się z tokiem produkcji oraz kontroli końcowej i międzyoperacyjnej maszyn w technice krzemowej 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.

- 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 EELeon 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 - PRYTO
Egz. Nr 3 - MPC - Dep. Tech. El.-Masz.
Egz. Nr 4, 5, 6, 7, 8 - MBRA

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

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

Za zgodność

[Signature]
14.11.07

Tajne

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 zagospodarowania taśm magnetycznych, sorto-
wania, translatory języków FORTRAN, NICOL, USERCODE,
ALGOL, 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 19/11 1987 Podpis: [Signature]

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" wstawia się "System 4"

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


Podpisał:

Dyrektor Zespołu

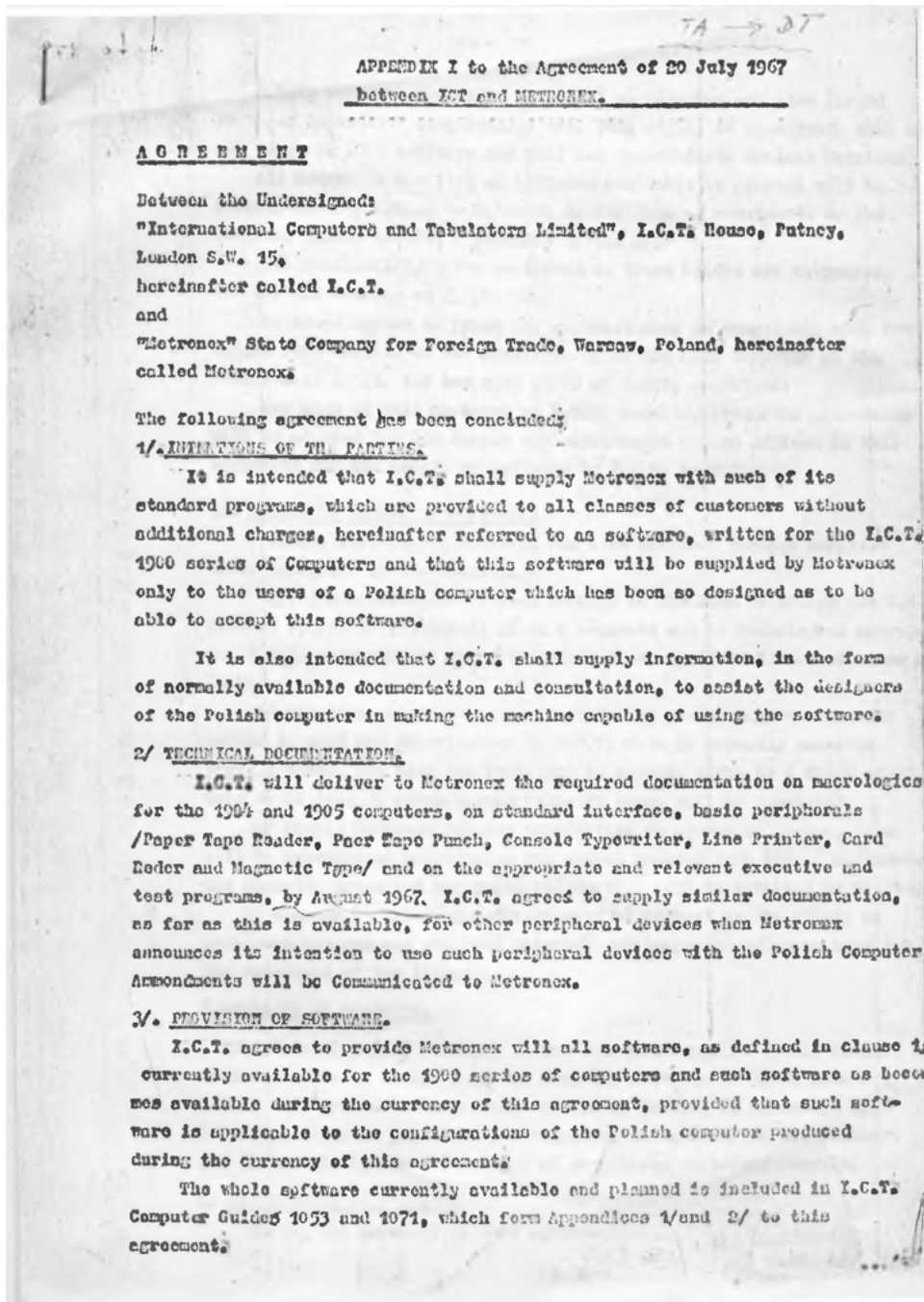
mgr inż. W. Balasiński

podpis nieczytelny

Za zgodność

 14.12.67

Załącznik 2. Umowa między ICT a PZH METRONEX



I.C.T. reserves the right to cancel or withdraw any item listed in these Appendices from General use. This right, if exercised, will affect all users of 1900 software and will not discriminate against Motronex.

All changes to the list of software available or planned will be communicated by I.C.T. to Motronex in the form of amendments to the Computer Guides forming Appendices 1/ and 2/.

The availability dates mentioned in these Guides are estimates, and are not binding on I.C.T.

Motronex agrees to place any software which is compatible with the I.C.T. 1900 written by the manufacturer of the ODDA Computer at the disposal of I.C.T. for use with users of I.C.T. computers.

For such of this software as I.C.T. accepts, producers procedures will be adopted for its supply and maintenance as are defined in this agreement for the supply of software by I.C.T. to Motronex.

4/ METHOD OF SUPPLY OF SOFTWARE.

I.C.T. will supply Motronex for each software package supplied under paragraph 3/ the following:

a/ A specification of each package in the form of either the I.C.T. Library Specification Manual or as a separate set of Manuals, as appropriate. I.C.T. reserves the right to change these specifications before or after issue.

b/ The program or programs constituting the package on whatever medium is used for distribution by I.C.T. This is normally magnetic tape, 7 track, 556 bits per inch, but in certain cases is 8 track paper tape or 80 column punch cards. Magnetic tapes will be invoiced.

c/ Should Motronex require information on source Programs, this will be provided by reproducing the source program tape ~~cards~~ ^{and/or} ~~charts~~ ^{charts}. The magnetic tapes and the costs of reproduction will be invoiced to Motronex.

d/ Changes in existing packages will be advised by the supply of amendment notices and suitable material for (magnetic or paper tape) for the amendment of the library.

5/ QUALITY OF SOFTWARE.

I.C.T. will supply software to the standard supplied to all I.C.T. customers. Should errors be found when the software is taken into use I.C.T. will provide a correction service as defined in paragraph 6/. I.C.T. provides no guarantee in respect of the quality of the software and is not liable for the effects of any errors contained therein.

6/ MAINTENANCE OF SOFTWARE.

During the currency of this agreement:

a/ I.C.T. will notify Metronex of any errors discovered in a software package.
 b/ Should Metronex believe that an error is present in a software package, it will take the following steps:

I/ Establish that the error also occurs when the same program is run under the same conditions on an I.C.T. 1900 computer, if this is the case,

II/ Inform I.C.T. without delay of the nature of the error.

III/ At the request of I.C.T. supply the evidence necessary for the error to be investigated;

c/ I.C.T. will then take steps to correct the error and issue the necessary amendments as in 4/ a/ above without undue delay;

d/ Any packages which have been manually amended by Metronex or any Polish user are excluded from the error correction service defined above;

e/ The provisions contained in 6/ a/ to 6/ h/ do not apply to executive and test programs.

7/ TRAINING AND CONSULTATIONS

In order to implement this agreement and in particular to ensure the logical design compatibility of the Polish computer SENA 1904 with the ICT 1900 system for which the relevant documentation has been supplied, the following facilities for consultation I.C.T. and Metronex will be implemented:

a/ 2 Polish specialists will visit I.C.T.'s West Gorton factory for a period of three months, to receive practical training on executive programs.

They will be joined by a Polish Logic designer for the final three weeks of their training, in total 27 man/weeks.

b/ A Polish Engineer will attend an I.C.T. 1904/5 maintenance engineer's course at Letchworth. The duration of this course is 26 weeks.

c/ In September and October 1967 three Polish specialists will visit I.C.T. for consultation on outstanding logic and executive problems, in total 15 man/weeks.

d/ In December 1967 two I.C.T. specialists will visit Poland to consult on logic and executive problems in total 8 man/ 6 man/weeks.

e/ I.C.T. will receive Polish specialists in London for a duration of 15 man/weeks in 1967, and 8 man/weeks per year thereafter during the currency of this agreement, for consultation of software matter.

..... /s/

- 4 -

2/ I.C.T. will provide specialists for consultation in Poland for a maximum of 20 man/weeks during the currency of this agreement.
 It is agreed that Metronex shall bear the costs of travel for the Polish specialists visiting the United Kingdom. I.C.T. will bear the cost of their accommodation and subsistence / £ 2.50 per day/ in the United Kingdom for a maximum of 104 man/weeks. I.C.T. will also bear all costs associated with visits of I.C.T. personnel to Poland as defined in 7 /c/ and 7/ d/. No fees will be charged for the training specified in 7 /c/ and 7/4/.

3./ PATENTS.

I.C.T. waives its rights under any patent or copyright insofar as the implementation of this agreement is concerned.
 I.C.T. gives no indemnity against infringement of any patent or other rights to third parties arising from use or disposal of software.
 I.C.T. has no knowledge of the existence of such rights at the date of signing this agreement.

9./ MODIFICATIONS.

Metronex reserves the right to introduce modifications to the software supplied by I.C.T., for which modifications I.C.T. shall bear no responsibility.

10./ RESTRICTION

Metronex undertakes not supply the software or technical documentation to anyone other than users of the Polish computer mentioned in Clause 1/.

11./ CURRENCY.

This agreement commences on the date of signing and is valid initially until 31st December 1979, provided that Metronex orders simultaneously with the signing of this agreement, the 1900 Systems for Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej and Zakład Radiowa im. M. Kasprzaka.

- 5 -

In return for the benefits received under this agreement Metronex will request I.C.T. to submit its offer in respect of every computer to be imported into Poland, and when placing orders will pay tax due regard to the advantages as to the Polish economy of hardware and software compatibility of I.C.T. and Polish computers which this agreement has created.

This agreement will be extended automatically year by year from 1st January 1971 unless either I.C.T. or Metronex have given notice of termination in writing six months before 31st December, of the year 1970, or of any succeeding year. The termination of the agreement terminates I.C.T.'s responsibilities under this agreement, but does not terminate the right of Metronex to make further use of the software in its condition on the date of termination, and does not affect the rights of Metronex in respect of software contained in any contract with I.C.T. for the purchase of a 1900 system.

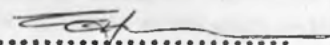
12. Arbitration

All disputes arising in connection with the present contract are submitted to the exclusive jurisdiction of a Court of Arbitration in the defendant's country composed of two arbitrators and a chairman. For each dispute each party shall appoint one arbitrator and the two arbitrators shall appoint a chairman. If the party requested to appoint the arbitrator does not appoint an arbitrator within a fortnight from the date of receipt of the request, the arbitrator shall be appointed by the President of the Chamber of Commerce or Chamber of Foreign Trade in the capital of the country where the plaintiff has his seat or residence, in Poland by the President of the Chamber of Foreign Trade in Warsaw.

If a chairman shall not be appointed during the fortnight from the date of appointment of two arbitrators, he will be appointed on the request of one of the parties by the President of the Polish Chamber of Foreign Trade in Warsaw, if the Court of Arbitration is in Poland or by the President of the Chamber of Commerce in London, if the Court of Arbitration is in United Kingdom. The decision of the above Court will be considered as final and subject to voluntary execution by both parties.

For

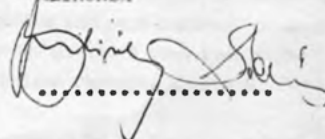
International Computers and
Tabulators Limited.



Warsaw, the 20 July 1967

For

METRONEX



alegryk u sbrj PLURO

BW

