

Marek Hołyński





Marek Hołyński

---

# **POLSKA INFORMATYKA:**

## ZARYS HISTORII

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

Warszawa 2019

Redakcja:

*Bianka Rowińska*

Korekta:

*Urszula Włodarska*

Projekt okładki:

*Adam Sobierajski*

Skład i łamanie:

*Paweł Bednarek*

Copyright © by Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2019

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie niniejszej książki lub jej fragmentów bez pisemnej zgody wydawcy zabronione.

Treść książki stanowi prywatną opinię i stanowisko Autora.

Diagram na okładce jest odwzorowaniem fragmentu „drzewa genealogicznego polskich maszyn cyfrowych” – wczesnej próby uporządkowania historii polskiej informatyki – pochodzącego z referatu Romualda Marczyńskiego przygotowanego na II Kongres Nauki Polskiej w 1972 r.

Produkcja

PRESSCOM Sp. z o.o.

ul. Krakowska 29

50-424 Wrocław

tel. 71 797 28 08

faks 71 797 28 16

e-mail: [wydawnictwo@presscom.pl](mailto:wydawnictwo@presscom.pl)

Wydawca

Polskie Towarzystwo Informatyczne

ul. Solec 38 lok. 103

00-394 Warszawa

tel. 22 838 47 05

faks 22 636 89 87

e-mail: [pti@pti.org.pl](mailto:pti@pti.org.pl)

ISBN: 978-83-95235-72-6 oprawa miękka

ISBN: 978-83-95235-73-3 oprawa twarda

ISBN: 978-83-95235-74-0 wersja elektroniczna

# Spis treści

Przedmowa.....	5
Wstęp.....	7
■ <b>Rozdział 1</b> Zbudujemy maszynę matematyczną.....	9
■ <b>Rozdział 2</b> Analog czy cyfra?.....	19
■ <b>Rozdział 3</b> Od ABC do XYZ.....	25
■ <b>Rozdział 4</b> Mamy ZAM-y.....	31
■ <b>Rozdział 5</b> Wczesne lata 60. – wysyp maszyn.....	39
■ <b>Rozdział 6</b> Zakładki i serpentyny.....	47
■ <b>Rozdział 7</b> Naśladować innych albo wymyślać samemu.....	53
■ <b>Rozdział 8</b> Do czego tych komputerów używać?.....	69
■ <b>Rozdział 9</b> Klucz do dobrobytu.....	79
■ <b>Rozdział 10</b> Riadom też damy radę.....	87
■ <b>Rozdział 11</b> Minikomputery.....	101
■ <b>Rozdział 12</b> Coraz mniejsze.....	111
■ <b>Rozdział 13</b> Nie tylko maszyny, ludzie też.....	119

■ <b>Rozdział 14</b> Składaki i giełdy.....	127
■ <b>Rozdział 15</b> Komputery, łączcie się!.....	135
■ <b>Rozdział 16</b> Internet puka do drzwi.....	143
■ <b>Rozdział 17</b> Transformersi i banksterzy.....	155
■ <b>Rozdział 18</b> I czasopisma.....	163
■ <b>Rozdział 19</b> Junior idzie do szkoły.....	171
■ <b>Rozdział 20</b> Pluskwa mobilizuje administrację.....	179
■ <b>Rozdział 21</b> Społeczeństwo informacyjne.....	187
■ <b>Rozdział 22</b> Nieźła kondycja jubilata.....	193
■ <b>Rozdział 23</b> Ocalić od zapomnienia.....	201
■ <b>Rozdział 24</b> Co dalej?.....	207
Bibliografia.....	213
Wykaz skrótów.....	221
Źródła fotografii.....	223
Indeks instytucji.....	225

# Przedmowa

W 2018 r. uroczymy obchodziliśmy 70-lecie polskiej informatyki. Ta rocznica stanowiła doskonałą okazję do wielu wspomnień oraz pokazania niemałego dorobku tej dziedziny i roli, jaką spełniała ona na przestrzeni lat w rozwoju państwa, gospodarki oraz zwykłych ludzi.

Technologia cyfrowa, która dziś decyduje o naszej przyszłości, nie zrodziła się sama z siebie – miała swoje początki, pierwsze inspiracje, bazę naukową, pionierów rozwoju. Z upływem kolejnych lat inspiracje zmieniły się w projekty i produkty, baza naukowa zaczęła korzystać z wiedzy i doświadczenia całego świata, za pionierami podażyły miliony żądnych przygód i sukcesów informatyków. Tak jest na całym świecie, tak jest i w Polsce.

- Jak „zaiskrzyła” w Polsce informatyka – jakie były jej początki, w jakich realiach tworzyli ją pierwsi zapaleńcy, co im się udało, a co nie, i dlaczego?
- Jakie były pierwsze polskie komputery, gdzie powstawały i znajdowały swoje zastosowania, jak zmieniały się pod wpływem rozwoju technologii?
- Jakie były pierwsze pomysły na koordynację rozwoju informatyki w Polsce i dlaczego już w początkach lat 70. mówiono „informatyka – klucz do dobrobytu”?
- Dlaczego w Polsce zaprzestano produkcji komputerów i minikomputerów i jakie były konsekwencje tej decyzji dla rzeszy świetnie wykształconych, doświadczonych i kreatywnych konstruktorów?
- Jak po trudnym okresie przełomu w końcu lat 80. polska informatyka odbudowywała się w edukacji, legislacji, administracji i biznesie?
- Jak rodził się w Polsce Internet, kiełkował biznes informatyczny, a fascynacja teleinformatyką zataczała coraz szersze kręgi?
- W jaki sposób sławna na początku XX stulecia polska szkoła matematyczna odrodziła się w polskiej szkole algorytmiki i programowania oraz przełożyła na sukcesy młodych polskich informatyków?
- Czym jest „społeczeństwo informacyjne” oraz jak technologia cyfrowa zmienia i będzie coraz bardziej zmieniała nasze codzienne życie?
- Na co możemy liczyć oraz czego powinniśmy oczekiwać od polskiej informatyki w kolejnych latach?

O tym wszystkim opowiada ta książka napisana przez osobę będącą świadkiem, a czasem uczestnikiem niektórych opisywanych wydarzeń, znającą ich głównych inspiratorów i autorów. Stąd wiele w niej realizmu oraz nieznanych dotąd faktów i anegdot.

Publikacja, w intencji jej autora, przeznaczona jest przede wszystkim dla osób spoza kręgu zawodowych informatyków. Dlatego nie zagłębia się w zagadnienia techniczne i unika żargonu zawodowego, stanowiąc doskonały rys historyczny rodzącej się i rozwijanej przez 70 lat polskiej informatyki. Pokazuje, zwłaszcza młodym adeptom tajemnej wiedzy cyfrowej, że ich poprzednicy, działający w innych realiach – zarówno technologicznych, jak i gospodarczych oraz geopolitycznych – byli również wykształceni, twórczy, osiągnęli wielkie sukcesy zawodowe i odczuwali z tego powodu dumę.

Chciałbym, aby ta książka była obowiązkową lekturą wszystkich młodych ludzi wybierających profesję informatyczną, bo z historii zawsze warto korzystać i wyciągać wnioski. Ponadto dobrze wiedzieć, że samemu także pisze się ciąg dalszy historii polskiej informatyki.

*Włodzimierz Marciński*

Prezes Polskiego Towarzystwa Informatycznego



# Wstęp

Pomysł spisania historii polskiej informatyki narodził się w trakcie przygotowań do obchodów jej 70-lecia. Polskie Towarzystwo Informatyczne, które podjęło się koordynacji jubileuszu, bardzo potrzebowało na tę okazję całościowego materiału dokumentującego dzieje branży.

O przeszłości tej dyscypliny sporo już napisano. Były to na ogół osobiste relacje uczestników prekursorskich przedsięwzięć, archiwalne dokumenty, szczegółowe opisy projektów lub specyficznych dziedzin zastosowań oraz długie listy zasłużonych pracowników. Często nie były one łatwe w odbiorze, a czasem przeczyły sobie nawzajem. Nie brakowało też zagadnień kontrowersyjnych, które do dziś wzbudzają żywe emocje na listach dyskusyjnych. Spora część tych dziejów wymknęła się jednak opisom i wiele istotnych spraw do niedawna pozostawało nietkniętych. W uzupełnieniu istniejących luk ważną rolę odegrała założona w 2009 r. Sekcja Historyczna PTI, która podjęła się mrowczej pracy przeczyszczenia dostępnych w kraju archiwów. Przez ostatnie 10 lat wytropiła, uporządkowała i przetworzyła do postaci cyfrowej około 1600 dokumentów niezbędnych dla stworzenia pełnego historycznego obrazu tej dziedziny. Przeszłość okazała się ciekawa, inspirująca, a czasem nawet zabawna.

Jak każdy wstępny szkic do całościowego ujęcia tematu, również i ta książka nie aspiruje do wyczerpującego omówienia wszystkich jego aspektów. Wydaje się oczywiste, że przy takiej różnorodności wątków przeplatających się w tym obszarze przez ostatnie 70 lat musi ona zawierać nieścisłości, braki faktograficzne oraz niewłaściwie rozłożone akcenty. Jeśli zostaną one zauważone i zgłoszone do wydawcy (czyli PTI), bez wątpienia da się je skorygować, o ile kiedyś ukaże się wydanie poprawione.

Pewnym ograniczeniem jest też skrótowa forma tej publikacji, która pozostawia niewielki margines na rozwijanie poszczególnych wątków i należyte uhonorowanie osiągnięć wszystkich osób biorących udział w opisywanych wydarzeniach. Zwięzłość tego opracowania była jednak zamierzona. Chodziło o to, aby zainteresowany student informatyki mógł bez znużenia przeczytać w dwa lub trzy wieczory tekst w miarę przystępny, mniej oficjalny i – dla łatwiejszego odbioru – przeplatany anegdotami. Został on jednak opatrzony ponad setką przypisów, więc osoby potrzebujące większej ilości informacji mają możliwość odnalezienia ich samodzielnie. Ponadto fragmenty tekstu mniej związane z głównymi wątkami, jak choćby dane techniczne lub biogramy, zostały wyróżnione mniejszą czcionką, dzięki czemu czytelnicy nimi niezainteresowani mogą je łatwo pominąć.

Ogromne podziękowania należą się wszystkim tym, którzy podczas powstawania tej książki zechcieli wziąć udział w dopracowywaniu jej fragmentów. Ten istotny wkład bezpośrednich uczestników tamtych wydarzeń pozwolił na uściślenie wielu faktów i dat. Osoby te to w alfabetycznej kolejności: Jarosław Deminet, Stanisław Jaskólski, Maciej Kozłowski, Tomasz Kulisiewicz, Paweł Łazuchiewicz, Jan Madey, Włodzimierz Marciński, Jerzy S. Nowak, Marcin Paprzycki, Jacek Pulwarski, Roman Szwed i Andrzej Targowski.

## Rozdział 1

# Zbudujemy maszynę matematyczną

W czwartek, 23 grudnia 1948 r., w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej w Warszawie z inicjatywy wybitnego topologa Kazimierza Kuratowskiego, profesora Uniwersytetu Warszawskiego, dyrektora świeżo organizowanego Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM), 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 – również matematyk i logik oraz trzech młodzi inżynierowie świeżo po studiach – Krystyn Bochenek, Leon Łukaszewicz i Romuald Marczyński, późniejsi profesorowie.

Profesor Kuratowski podzielił się z zebranymi swoimi obserwacjami z naukowego pobytu w USA. Był pod wrażeniem elektronicznych maszyn liczących, które widział za oceanem, i wyraził przekonanie, że chociaż jedno takie urządzenie powinno być zbudowane w naszym kraju. Zresztą uczestnicy seminarium co nieco już na ten temat wiedzieli. Wprawdzie żelazna kurtyna zapadła w poprzek kontynentu prawie dwa lata wcześniej, jednak w nauce nie była jeszcze na tyle szczelna, aby całkowicie eliminować istotne informacje. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja o powołaniu w ramach PIM Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) pod kierunkiem Henryka Greniewskiego.

## Kto zainspiował Kuratowskiego?

Skąd u Kuratowskiego wzięło się aż takie zainteresowanie maszynami liczącymi, skoro zawodowo był „zagrzebany” w mało związanej z praktyką teorię continuów i zbiorów spójnych? Jest ślad, który może to wyjaśniać. Już przed wyjazdem do Stanów Kuratowski zdawał sobie sprawę z wagi problemu. W liście wysłanym rok wcześniej do rektora Uniwersytetu Warszawskiego napisał:

Pierwszym krokiem, który uczynić należy w celu zorganizowania „maszynoznawstwa” matematycznego jest, moim zdaniem, zapoznanie się ze stanem tej gałęzi wiedzy w Ameryce oraz wykształcenie odpowiednich specjalistów. Zagadnienie to stanowić będzie

jeden z celów mej podróży do Ameryki, którą odbyć zamierzam na jesieni roku 1948 w związku z otrzymanym zaproszeniem Institute for Advanced Study w Princeton. Princeton jest obecnie jednym z głównych centrów badań w omawianej dziedzinie. Równocześnie należałoby wysłać kilku młodych uzdolnionych i posiadających odpowiednie kwalifikacje matematyków do Princeton lub innych analogicznych instytutów w celu wykształcenia ich na przyszłych fachowców w tej dziedzinie. Odpowiednich kandydatów posiadamy w Warszawie, Wrocławiu i może w innych środowiskach<sup>1</sup>.

Rektorem UW był wtedy prof. Stefan Pieńkowski, uprzednio piastujący stanowisko ministra nauki w Rządzie Londyńskim. Sprawując tę funkcję w czasie wojny, musiał się dobrze orientować w postępach poczynionych przez aliantów w tej dziedzinie, a jako fizyk świetnie rozumiał znaczenie tych prac. Niewykluczone, że to właśnie on podsunął Kuratowskiemu ten temat, bo na początku listu nawiązuje on do „naszej niedawnej rozmowy na temat zorganizowania w Polsce prac i badań w związku z zastosowaniami maszyn matematycznych”. Do wspomnianej w liście podróży do Ameryki istotnie doszło na jesieni roku 1948, ale młodych uzdolnionych już nie udało się wysłać, bo czasy mocno się zmieniły, a i Pieńkowski nie był już rektorem.

Kuratowski planował ambitnie:

Zastosowania matematyki, prawie nie istniejące w Polsce przedwojennej, pojmowaliśmy bardzo szeroko: dotyczyło to zastosowań do fizyki, techniki, nauk przyrodniczych, życia gospodarczego. Mnie szczególnie pasjonowało wówczas – w okresie pionierskim – przenoszenie na nasz grunt elektronowej techniki obliczeniowej (to jest budowy – z angielska zwanych – komputerów). U nas o tej dziedzinie niewiele było wówczas wiadomo: dochodziły wiadomości, że Amerykanie w czasie wojny używali do celów balistyki specjalnych aparatów elektronowych wywodzących się z cybernetyki świeżo stworzonej przez Norberta Wienera<sup>2</sup>.

## Czy Kuratowski naprawdę widział ENIAC-a?

W opisach tego spotkania można znaleźć stwierdzenie, że Kuratowski mówił o ENIAC-u (Electronic Numerical Integrator And Computer), czyli powstałej

---

1 A. Targowski, *Informatyka. Modele rozwoju i systemów*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1980.

2 K. Kuratowski, *Notatki do autobiografii*, Czytelnik, Warszawa 1981.

trzy lata wcześniej i ujawnionej rok po ukończeniu maszynie uznawanej za pierwszy komputer. Swoistej tabloidyzacji tego urządzenia nie ustrzegł się nawet szacowny miesięcznik „Problemy”, który opublikował artykuł zatytułowany *Żyjemy w świecie fantastyczniejszym niż świat starych bajek*, zawierający następujący akapit:

ENIAC – robot matematyk. Oddano do użytku ludzkości nowy wynalazek o ogromnym znaczeniu praktycznym. W lutym tego roku Departament Wojny Stanów Zjednoczonych podał do wiadomości publicznej o skonstruowaniu pierwszej w dziejach ludzkości, o fenomenalnych właściwościach, elektronicznej maszyny do liczenia<sup>3</sup>.

Czy Kuratowski istotnie widział ENIAC-a? Była to maszyna zbudowana na potrzeby wojska, służąca głównie do obliczania tabel strzelniczych dla artylerii. Raczej więc nie powinna być pokazywana zagranicznym wizytatorom, zwłaszcza przybywającym z mało zaprzyjaźnionych krajów. Jednak Kuratowski znał Johna von Neumanna, doradcę zespołu projektowego, który jeszcze jako Neumann János (Węgry do dziś upierają się, żeby tak go przedstawiać) odwiedzał Polskę w latach 30. poprzedniego wieku. Na marginesie, Neumann – z polecenia wymienionego przez Kuratowskiego w liście twórcy cybernetyki Norberta Wienera – przyjechał w latach 30. XX w. do Lwowa, podobno po to, aby namówić Stefana Banacha na wyjazd do Stanów. Z tej wizyty pochodzi wielokrotnie cytowana w książkach i artykułach anegdota o proponowanym Banachowi wynagrodzeniu. Ponoć dla zachęty Neumann wręczył Banachowi czek, na którym widniała tylko jedynka, mówiąc: „Proszę dopisać tyle zer, ile pan zechce”. „To za mała kwota, bym opuścił Polskę” – miał rzekomo dumnie odpowiedzieć Banach. Niestety, w świetle zachowanych dokumentów należy tę historię uznać za nieprawdziwą. Skłania ku temu choćby list wysłany przez Banacha do kolegi ze szkoły lwowskiej, Stanisława Ulama, późniejszego współtwórcy amerykańskiej bomby termojądrowej, dobrze już wtedy zadomowionego w Ameryce, w którym prosi on go o znalezienie mu jakiegokolwiek posady w Stanach.

Kuratowski mógł więc być dopuszczony do ENIAC-a po starej znajomości, ale w swoich wspomnieniach się do tego nie odnosi. Píše natomiast, że na jesieni 1948 r. oglądał jakąś maszynę firmy IBM<sup>4</sup>. Pod względem chronologii to by się

3 Vidimus, *Żyjemy w świecie fantastyczniejszym niż świat starych bajek*, „Problemy” 1946, nr 6. Vidimus to pseudonim fizykochemika i popularyzatora nauki prof. Józefa Hurwica, późniejszego redaktora naczelnego „Problemów”, opiniotwórczego miesięcznika popularnonaukowego, rozchodzącego się za jego kadencji w nakładzie 130 tys. egzemplarzy.

4 K. Kuratowski, *Notatki...*, dz. cyt.

zgadzało – podczas pobytu w Nowym Jorku bez trudności mógł obejrzeć kalkulator SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator), największe wówczas elektromechaniczne urządzenie liczące. IBM wystawiał go w celach PR-owych na widok publiczny w budynku znajdującym się na 590 Madison Avenue na Manhattanie (zwyczaj prezentacji swoich ostatnich osiągnięć w tym właśnie miejscu firma kontuuje do dziś), a przechodnie mogli obserwować funkcjonowanie tej maszyny przez szyby wystawowe.

Większość przecieków docierających oficjalnymi kanałami do kraju izolowanego od szybko rozwijających się zachodnich technologii była jedynie przetwarzana na nieco naiwne artykuły popularnonaukowe:

Człowieka i jego trud w wykonywaniu skomplikowanych rachunków mogą zastąpić w wielu przypadkach maszyny do liczenia, pracują one w dodatku o wiele szybciej. Najnowsze typy tych maszyn, zwane mózгами elektronowymi, zbudowano w Stanach Zjednoczonych A. P. Maszyny do liczenia zastępują mózg w tym samym mniej więcej stopniu, w jakim mechanizmy innego rodzaju zastępują mięśnie<sup>5</sup>.

## Pasja budowania

Zainteresowani sprawą polscy preinformatycy mogli oczywiście ograniczyć się do śledzenia rozwoju sytuacji z pozycji obserwatora. W końcu nie mieli dostępu do bardziej szczegółowych publikacji (których – zresztą z oczywistych powodów – Amerykanie nie ujawniali nawet ówczesnym sojusznikom), mogli zatem z czystym sumieniem pozytywnie uznać, że należy mierzyć zamiary na siły. Fakt, że zdecydowali inaczej, wynikał chyba z fascynacji Kuratowskiego, który ciągle był pod wrażeniem potencjalnych możliwości maszyn matematycznych oglądanych parę tygodni wcześniej za oceanem.



### Kazimierz Kuratowski

Urodził się w 1896 r. w Warszawie i po zdaniu tam matury rozpoczął studia matematyczne w Glasgow. Do Warszawy wrócił w 1915 r. – po zdobyciu jej przez wojska niemieckie, które anulowały carskie zakazy i zezwoliły na uruchomienie polskiego uniwersytetu.

To właśnie na Uniwersytecie Warszawskim ukończył studia i już w 1921 r. doktoryzował się, przedstawiając rozprawę na temat aksjomatycznego ujęcia topologii. Jego promotorem

5 J. Rzewuski, *Nowoczesne Maszyny Matematyczne*, [artykuł w niezidentyfikowanym czasopiśmie] 1947.

był Waław Sierpiński, którego prace (słynny dywan Sierpińskiego) przyczyniły się do stworzenia fraktali, później niezwykle przydatnych w grafice komputerowej do wizualizacji struktur spotykanych w przyrodzie, niedających się zobrazować w inny sposób. Kuratowski błyskawicznie się habilitował, rozwiązując jeden z istotnych problemów teorii mnogości, a następnie pracował jako profesor na UW i Politechnice Lwowskiej.

Natychmiast po wojnie, już w 1945 r., zaczął wykłady na reaktywowanym Uniwersytecie Warszawskim, a w 1948 r. został dyrektorem Państwowego Instytutu Matematycznego, przekształconego później w Instytut Matematyczny PAN. Tę funkcję sprawował przez kolejnych 20 lat, następnie przewodnicząc Radzie Naukowej tego Instytutu aż do śmierci w 1980 r.

Cel był ambitny, bowiem ENIAC, na którym zamierzali się wzorować, był wówczas gigantem zawierającym przeszło 18 tys. lamp elektronowych. Odwaga do zmierzenia się z tak poważnym zadaniem, wykazana przez grupkę konstruktorów wegetujących dzięki amerykańskim paczkom z UNRRA i przybyłych na to grudniowe spotkanie w przeciekających butach, budzi szacunek. I w dodatku zawracali sobie tym głowę na dzień przed Wigilią, zamiast szukać prezentów dla rodziny i próbować zdobyć choinkę!

To zrozumiałe, że wojenny kataklizm odreagowywali pasją budowania. Ale przecież powinni się liczyć z realiami, bo w wyniszczonym wojną kraju nie było ani właściwego sprzętu, ani materiałów. Brakowało też ludzi z doświadczeniem niezbędnym do budowy tak złożonych urządzeń, bo wielu potencjalnych uczestników tego przedsięwzięcia zginęło w czasie wojny lub pozostało na Zachodzie. Jedynie Bochenek i Marczyński mieli nieco praktyki w podobnych pracach, bo podczas okupacji naprawiali radia dla konspiracyjnych organizacji<sup>6</sup>.

Wspomina prof. Leon Łukaszewicz:

Jako świeżo promowany inżynier rozpocząłem we wrześniu 1948 roku pracę w Dziale Radiolokacji ówczesnego Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego w Warszawie. Na Politechnice Gdańskiej, podczas studiów byłem asystentem matematyki, a jednocześnie kontynuowałem studia matematyczne na Uniwersytecie Warszawskim. Stąd też wielu inżynierów Instytutu zwracało się do mnie z prośbą o rozwiązywanie różnych zadań matematycznych wraz z przeprowadzeniem obliczeń. Obliczenia te wykonywałem, posługując się najczęściej papierem, ołówkiem i suwakiem logarytmicznym. Prosił mnie nieraz o takie przysługi również ówczesny dyrektor tego Instytutu, prof. Janusz Groszkowski, który rozwijał wówczas swą słynną teorię generacji częstotliwości. Na jednym z naszych

6 J. Madey, M. Sysło, *Początki informatyki w Polsce*, „Informatyka” 2000, nr 9, 10.

spotkań profesor poinformował mnie, że w powstającym właśnie Państwowym Instytucie Matematycznym planuje się zbudowanie elektronicznej maszyny liczącej. Dodał też, że jeśli mnie ten problem interesuje, to powinienem nawiązać kontakt z prof. Kazimierzem Kuratowskim, organizatorem tego Instytutu. Nie trzeba mi było tego dwa razy powtarzać, bo właśnie przeczytałem w czasopiśmie „Electronics” o ENIAC-u i byłem pod wielkim wrażeniem zarówno konstrukcji, jak i możliwości obliczeniowych tej maszyny. Wynikało z nich, że to, co ja liczę cały dzień, maszyna ta może wykonać w sekundy.

Zgłosiłem się więc do prof. Kuratowskiego, który w listopadzie 1948 r. przyjął mnie w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej. Opowiedział mi, że w czasie swej ostatniej podróży do Stanów Zjednoczonych dowiedział się o wielkich korzyściach, jakie dla zastosowań matematyki mogą przynieść elektroniczne maszyny liczące. Dlatego planuje się tam budowę co najmniej kilkunastu takich maszyn, a wobec tego chociaż jedna taka maszyna powinna być zbudowana w Polsce. W tym celu chciałby powołać w swoim Instytucie odpowiednią grupę pracowników naukowych i chętnie by mnie w niej widział. Jako kierownika tej grupy przewiduje dra Henryka Greniewskiego – logika i statystyka, lecz innych kandydatów jeszcze nie ma. Zapytany o propozycję kandydatów wymieniał moich kolegów z Politechniki Gdańskiej, a ówczesnych magistrantów: Krystyna Bochenka i Romualda Marczyńskiego, którzy po krótkich wahaniach przyjęli przedstawioną im ofertę. W rezultacie, w grudniu 1948 roku, zapadła decyzja powołania w ramach powstającego właśnie Instytutu Grupy Aparatów Matematycznych w wyżej wymienionym składzie osobowym<sup>7</sup>.

Jest też inny ślad rzucający więcej światła na przyczyny powstania GAM. Wspomina o tym prof. Janusz Groszkowski przy okazji 15-lecia Instytutu Maszyn Matematycznych:

Początek historii maszyn matematycznych w naszym kraju wiąże się z okresem tuż powojennym, gdy przy pierwszym ministrze Obrony Narodowej w Polsce Ludowej marszałku Michale Rola-Żymierskim powstał kilkuosobowy zespół, składający się z profesorów nauk ścisłych i technicznych. Jedną z inicjatyw tego zespołu, w którego pracach i ja brałem udział, było zwrócenie uwagi na rolę zagadnienia maszyn matematycznych i na konieczność zapoczątkowania w tym kierunku działań w naszym kraju. Utworzenie Grupy Aparatów Matematycznych było wynikiem tego działania<sup>8</sup>.

7 L. Łukaszewicz, *O początkach informatyki w Polsce*, Materiały Konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce” 1988.

8 J. Groszkowski, *Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych*, „Informatyka” 1973, nr 3.



Zainteresowanie wojska tą sprawą wydaje się oczywiste, w owych czasach maszyny cyfrowe znajdowały przecież nader istotne zastosowanie w armii. Dwóch prominentnych naukowców zajmujących się tym samym tematem – Kuratowski i Groszkowski – prawdopodobnie musiało ze sobą współpracować, a przynajmniej się kontaktować. Fakt, że wątek militarny towarzyszący powstaniu GAM nieco się w historii zatarł, wynika pewnie z typowej dla tego resortu niechęci do przesadnego eksponowania swoich dokonań.

## Przydział zadań

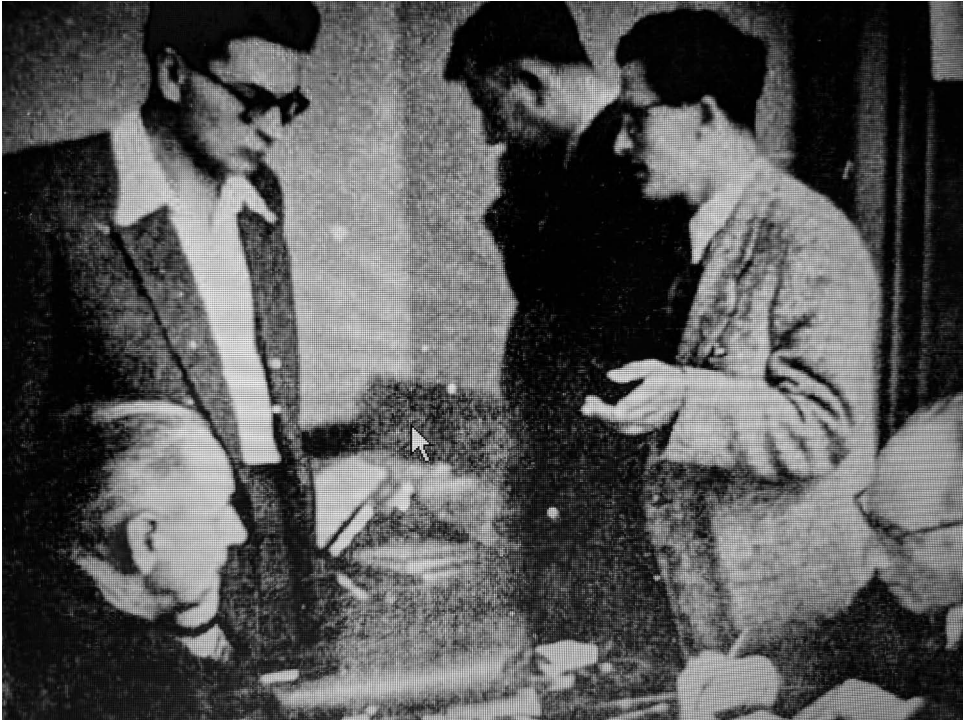
W pierwszym okresie działalności GAM przez półtora roku nie miała nawet lokalu, o który trudno było w zburzonej Warszawie:

Okres ten więc upływał nam na planowaniu zajęć laboratoryjnych, studiowaniu i zacinającej docierać literatury zagranicznej oraz spotkaniach seminaryjnych. Jednym z tematów tych spotkań było poprawne zdefiniowanie pojęcia maszyny liczącej, a więc problemu, mówiąc współcześnie, z zakresu matematycznych podstaw informatyki.

– pisze Leon Łukaszewicz. Dopiero jesienią 1950 r. GAM otrzymała trzy pokoje w odbudowanym gmachu dawnego Warszawskiego Towarzystwa Naukowego przy ul. Śniadeckich 8. W jednym z nich odbywały się wspólne spotkania, w drugim znajdował się magazyn części i elementów, a w trzecim, największym, urządzono laboratorium dla trzech zespołów. Krystyn Bochenek pracował nad Analizatorem Równań Algebraicznych Liniowych (ARAL), Leon Łukaszewicz – nad Analizatorem Równań Różniczkowych (ARR), zaś Romuald Marczyński budował Elektroniczną Maszynę Automatycznie Liczącą (EMAL).

W trakcie prac do grupy dołączyło wielu bardzo zdolnych młodych entuzjastów maszyn matematycznych. W tym miejscu należy wymienić wszystkich, bo osoby te przewijały się w wielu następnych projektach, ale w dalszych partiach tej książki takie litanie zasłużonych nie będą już zbyt często nużyć czytelnika niezwiązanego z informatyką. Byli to, w kolejności pojawiania się w zespole, inżynierowie: Zygmunt Sawicki, Zdzisław Pawlak, Andrzej Łazarkiewicz, Jerzy Fiett, Wojciech Jaworski, Stanisław Majerski, Jerzy Dańda, Marek Karpiński, Eugeniusz Nowak i Tadeusz Jankowski; matematycy: Adam Empacher, Andrzej Wakulicz, Antoni Mazurkiewicz, Tomasz Pietrzykowski, Józef Winkowski, Jerzy Swianiewicz, Krzysztof Moczyński, Paweł Szeptycki, Jan Borowiec, Jan Wierzbowski, Stefan Sawicki, Andrzej

Wiśniewski, Zofia Zjawin-Winkowska i Ewa Zaborowska oraz laboranci: Michał Bochańczyk, Henryk Furman, Andrzej Świtalski, Konrad Elżanowski, Antoni Ostrowski i Henryk Przybysz.



Fotografia 1. Pracownicy Grupy Aparatów Matematycznych; od lewej stoją: L. Łukasiewicz, K. Bochenek, R. Marczyński, siedzą: M. Bochańczyk (technik łączności, były sierżant RAF) i H. Greniewski – szef zespołu

Do dziedziny tej [elektronowej techniki obliczeniowej – przyp. autora] przywiązywaliśmy jak największą wagę. Co więcej, budowę elektronowych maszyn matematycznych uważaliśmy jeszcze przed powstaniem Instytutu za jedno z czołowych zadań przyszłego Instytutu Matematycznego; mieliśmy też świadomość, że zadanie to, przekraczające możliwości poszczególnych uczelni, tylko w oparciu o Instytut da się zrealizować. (...)

Przedsięwzięcie było nader ryzykowne w naszych ówczesnych warunkach, gdy brak było fachowców w tej dziedzinie, brak źródłowych informacji, brak aparatury i potrzebnych materiałów. Należało zaczynać od zera. Jednakże zdolności naszych młodych konstruktorów, wielki, pełen entuzjazmu wysiłek organizacyjny całego Instytutu (...) doprowadziły już w pierwszych latach istnienia Instytutu do skonstruowania pierwszych maszyn elektronowych i – co ważniejsze – do wykształcenia dość znacznej

kadry specjalistów. Z chwilą wielkiego rozrostu personelu i budżetu działu aparatów matematycznych, niewspółmiernego do rozwoju innych działów Instytutu, dział ten został wyodrębniony z Instytutu w samodzielną jednostkę<sup>9</sup>.

---

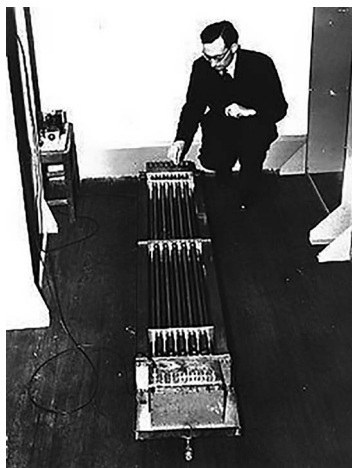
9 K. Kuratowski, *Pół wieku matematyki polskiej 1920–1970*, Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa 1973.



## Rozdział 2

# Analog czy cyfra?

Prace projektowe nad maszynami liczącymi w Grupie Aparatów Matematycznych nabrały tempa. Pierwszym zrealizowanym urządzeniem była stosunkowo szybka, ultradźwiękowa pamięć rtęciowa zbudowana w 1953 r. przez Romualda Marczyńskiego współpracującego z Henrykiem Furmanem. Działanie pamięci ultradźwiękowej opiera się na fakcie, że fala akustyczna rozchodzi się dużo wolniej w rtęci (w tym przypadku w wypełnionej nią stalowej rurze) w porównaniu z szybkością sygnału elektrycznego, co umożliwia zbudowanie linii opóźniającej. Elektroniczna reprezentacja ciągu zer i jedynek była przetwarzana na sygnał akustyczny, który wolno wędrował przez rurę i był ponownie konwertowany na ciąg binarny, a potem znowu na sygnał akustyczny, kursując w tej pętli dowolnie długo. Z informatycznego punktu widzenia był to więc rejestr zapamiętujący krążącą ze stałą prędkością informację. Stalowe rury musiały być doskonale proste, wykorzystano więc lufy produkowane przez radomską fabrykę karabinów (Zakłady Metalowe im. gen. „Waltera”). Nie dało się zapamiętać wiele, bo tylko 512 40-bitowych słów, ale dostęp do nich był szybki, a zbudowanie tej pamięci miało istotny wpływ na możliwości tworzenia dalszych polskich konstrukcji, w tym XYZ – pierwszej działającej maszyny cyfrowej.



Fotografia 2. Ultradźwiękowa pamięć rtęciowa

Zakończenia rur nie były niestety idealnie szczelne, a pary rtęci powodowały oczywiste zagrożenie dla zdrowia eksperymentatorów. Według anegdoty przekazywanej z jednego pokolenia informatyków na następne, jeden z członków zespołu zauważył, że w aptekach można kupić wykonane z lateksu osłonki z gumką na końcu, które niemal idealnie pasują na końcówki rur i eliminują problem oparów. Farmaceutki nie były szczególnie zaskoczone, gdy poprosił o 100 sztuk, jednak w zdumienie wprawilo je żądanie wystawienia rachunku na ten dość osobisty zakup Polskiej Akademii Nauk. Już w 1952 r. Państwowy Instytut Matematyczny, w którym funkcjonowała Grupa Aparatów Matematycznych, został bowiem przyłączony do PAN, natomiast GAM w grudniu 1953 r. przemianowano na Zakład Aparatów Matematycznych.

## Pierwsza maszyna

Także w roku 1953 zespół Leona Łukaszewicza ukończył swój projekt Analizatora Równań Różniczkowych (ARR). Urządzenie składało się z 400 lamp elektronowych i rozwiązywało układy równań z dokładnością do ułamków procentu. Parametry rozwiązywanych równań różniczkowych zmieniało się łatwo – przez pokręcanie gałkami potencjometrów, a rezultaty były widoczne natychmiast. Otrzymywane rozwiązania można było obserwować jednocześnie na kilku ekranach. Takimi możliwościami jeszcze długo nie dysponowały maszyny cyfrowe.

Analizator był pierwszą w kraju systematycznie eksploatowaną maszyną liczącą wykorzystywaną przez sześć lat do rzeczywistych, ówczesnie ważnych, praktycznych celów, jak np. projektowanie turbin i samolotów. Jego twórcy otrzymali zań nagrodę państwową II stopnia w dziale nauki. To okazałych rozmiarów urządzenie wzbogaciło zbiory warszawskiego Muzeum Techniki i Przemysłu NOT, podniesionego niedawno do rangi Narodowego Muzeum Techniki.

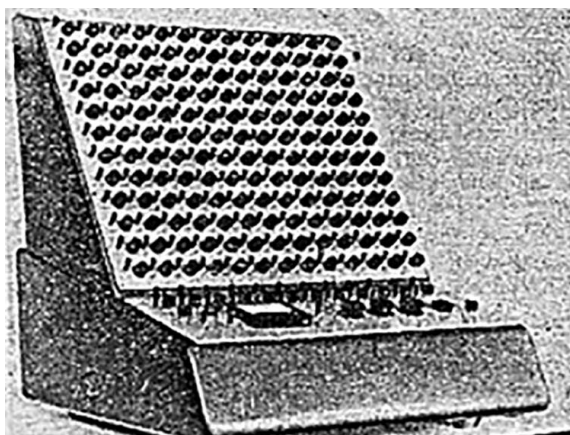
Analogowy Analizator Równań Algebraicznych Liniowych (ARAL), nad którym pracował Krystyn Bochenek, również okazał się przydatny. W kolejnych wersjach ARAL-1, 2 i 3 służył do rozwiązywania układów równań (zresztą nie tylko liniowych) za pomocą kolejnych przybliżeń. Zarówno ARR, jak i ARAL były maszynami analogowymi, co wydawało się wówczas wyborem oczywistym ze względu na spore doświadczenie w konstrukcji urządzeń analogowych i niską efektywność lamp elektronowych.

Jednak głównym celem były maszyny cyfrowe, które przewyższały analogowe precyzją obliczeń i w dodatku były mniej podatne na kumulowanie się błędów. Jak

wyjaśnić tę różnicę na prostym przykładzie? Wystarczy rano sprawdzić temperaturę na zaokiennym analogowym termometrze. Słupek rtęci zatrzymuje się gdzieś między 24. i 25. stopniem. Potem wsiadamy do samochodu i cyfrowy termometr na tablicy rozdzielczej pokazuje dokładniejszą wartość: 24,3 stopnia Celsjusza.



Fotografia 3. Analizator Równań Różniczkowych w Muzeum Techniki w Warszawie



Fotografia 4. Analizator Równań Algebraicznych Liniowych

Najistotniejszą zaletą maszyn cyfrowych była ich wszechstronność. Analogowe maszyny mogły wykonywać wyłącznie zadanie, dla którego zostały zbudowane – jeśli jakaś miała służyć do rozwiązywania równań różniczkowych, mogła robić tylko to i nic więcej. Nie można jej było namówić na wykonanie żadnych innych obliczeń. Natomiast maszynę cyfrową dawało się zaprogramować do wypełniania dowolnych funkcji.



## EMAL liczy niemal

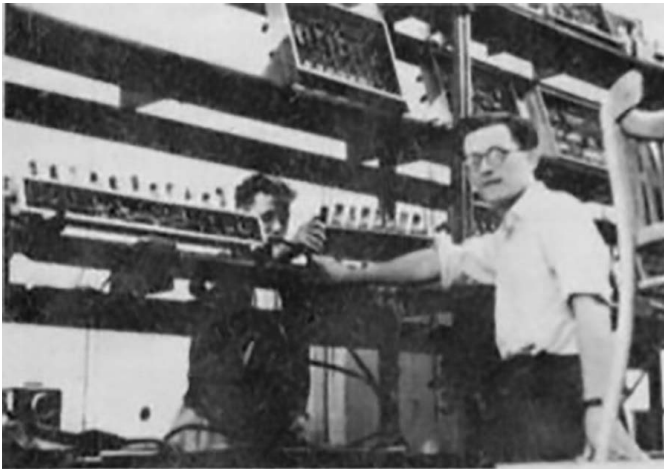
Próbie skonstruowania maszyny cyfrowej podjął w latach 1953–1955 Romuald Marczyński. Elektroniczna Maszyna Automatycznie Licząca (EMAL) miała być urządzeniem szeregowym, dwójkowym, jednoadresowym, zbudowanym z 1000 lamp, z rtęciową pamięcią ultradźwiękową o pojemności 512 39-bitowych słów (32 rury z rtęcią), pracującym na częstotliwości 750 kHz. Maszyna ta niestety nigdy nie została uruchomiona w całości – była zbyt zawodna. Dostępne wtedy w Polsce elementy (lampy, łączówki itp.) były niskiej jakości i przy realizacji tak skomplikowanego systemu stwarzały trudne do pokonania problemy. W rezultacie mozolnie uruchamiane poszczególne moduły maszyny po dwóch lub trzech dniach przestawały funkcjonować. Naprawianie wymagało ciągłej wymiany podzespołów, co przy tak dużej złożoności mogło trwać w nieskończoność. Wtedy właśnie powstało powiedzenie „EMAL liczy niemal”. Był to niewinny przyjacielski żart, bo nikogo specjalnie nie zdumiewało, że coś nie działa – niezawodność większości ówczesnych konstrukcji pozostawiała wiele do życzenia. Prasowe opisy kibicujące wysiłkom naukowców na całym świecie koncentrowały się zazwyczaj na intelektualnych wyzwaniach i trudnościach koncepcyjnych przy tworzeniu, jak to wówczas określano, „mózgu elektronowego”.

Rzeczywisty problem, z którym się zmagano, był inny. Chodziło o to, aby ta płatanina kabli i elektronicznych komponentów (które w większości trafiały z demobilu zdobytego na wycofującym się Wehrmachcie; potem używano dostępnych, ale zawodnych podzespołów radzieckich) mogła poprawnie funkcjonować przez w miarę przewidywalny okres. Pracowano zwykle nocami, bo wtedy zasilanie było stabilne, a szczególnie intensywnie między północą a czwartą rano, kiedy w okolicy przestawały kursować tramwaje źle wpływające na działanie maszyn. Statystyki z tamtych lat bezlitośnie wykazują, że przestoje spowodowane awariami i konserwacjami znacznie przekraczały czas efektywnej pracy tych urządzeń. Nie ma się co dziwić – w tamtych czasach nawet fabryka prostych maszyn matematycznych, czyli zwykłych liczydeł, nie potrafiła wykonać planu, gdyż koraliki nie miały ochoty przesuwania się płynnie po nierówno ocynkowanych drutach.

Na początku 1956 r. zdecydowano się połączyć wszystkie siły Zakładu Aparatów Matematycznych w jeden zespół, któremu przydzielono zadanie ponownego zbudowania maszyny cyfrowej. Jego pierwszym kierownikiem został Romuald Marczyński, ale zaprojektowany przez niego EMAL ciągle nie dawał się w całości uruchomić. Wkrótce więc zastąpił go na tym stanowisku 34-letni wówczas docent Leon Łukasiewicz, któremu wcześniej udało się doprowadzić do szczęśliwego końca projekt



Analizatora Równań Różniczkowych. ARR był, co prawda, maszyną analogową, a nie cyfrową, miał jednak tę niewątpliwą zaletę, że działał poprawnie. Łukaszewicz, przy wsparciu ówczesnego wiceprezesa PAN Janusza Groszkowskiego, uzyskał ponadto decyzję o wyodrębnieniu całego zespołu z Państwowego Instytutu Matematycznego i stworzeniu samodzielnej jednostki nazwanej Zakład Aparatów Matematycznych PAN. Ta z pozoru jedynie administracyjna zmiana okazała się bardzo korzystna, pozwoliła bowiem na zdecydowane dowartościowanie zespołu i uniezależnienie jego prac od nie zawsze kompetentnych pośrednich urzędniczych szczebli decyzyjnych.



Fotografia 5. Romuald Marczyński (w białej koszuli) przy pracy nad Elektroniczną Maszyną Automatycznie Liczącą

Na różnych etapach realizacji przedsięwzięcia było w nie zaangażowanych 20–30 osób. Niektórzy z racji swoich kompetencji wykonywali konkretne prace niezbędne dla powodzenia całego projektu, choć nie było to wówczas ich głównym zadaniem. Polska Wikipedia podaje 10 nazwisk pracowników ZAM, którzy w znaczący sposób przyczynili się do sukcesu tego projektu<sup>10</sup>, jednak nie należy jej przesadnie ufać. Informacje te udało się jednak skonfrontować z jego jeszcze żyjącymi uczestnikami, którzy uznali tę listę za miarodajną, co bynajmniej nie umniejsza wkładu innych, niewymienionych poniżej osób wówczas zaangażowanych w ten projekt. Zgodnie ze wspomnianym artykułem w zespole odpowiedzialnym za projekt logiczny i elektronikę maszyny pracowali: Jerzy Dańda, Jerzy Fiett, Antoni Mazurkiewicz, Zdzisław Pawlak i Zygmunt Sawicki. Oprogramowaniem zajmowali

10 XYZ, [w:] *Wikipedia*, <https://pl.wikipedia.org/wiki/XYZ> [dostęp: 12.11.2018].

się natomiast: Jan Borowiec, Antoni Mazurkiewicz, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz i Andrzej Wiśniewski.



### Leon Łukasiewicz

Urodził się w 1923 r. w Warszawie i tam zdał maturę na tajnych kompletach. Walczył w Powstaniu Warszawskim jako starszy strzelec Armii Krajowej. Po wojnie ukończył Wydział Elektryczny Politechniki Gdańskiej oraz Wydział Matematyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Drzewo genealogiczne Łukasiewicza w dużej części wypełnione jest przez matematyków z zacięciem inżynierskim. Wystarczy wspomnieć jego dziadka ze strony matki, Ludwika Straszewicza, który doktoryzował się z matematyki w Genewie, oraz brata tego dziadka, Zygmunta, najpierw studiującego matematykę w Paryżu, potem mechanikę w Zurychu, który w 1915 r. został pierwszym rektorem Politechniki Warszawskiej.

W latach 1959–1966 Łukasiewicz piastował stanowisko dyrektora Instytutu Maszyn Matematycznych PAN. Był też członkiem zwyczajnym Polskiej Akademii Nauk. Przez ponad 20 lat pełnił funkcję redaktora naczelnego założonego przez siebie miesięcznika „Informatyka”. Przez pół wieku reprezentował Polskę w International Federation for Information Processing (IFIP), będąc przez dwie czteroletnie kadencje wiceprezesem tej organizacji. Prof. Leon Łukasiewicz zmarł w 2013 r., ale zdążył jeszcze wziąć udział, jako gość honorowy, w konferencji na temat historii polskiej informatyki zorganizowanej w 2009 r. przez Polskie Towarzystwo Informatyczne w Instytucie Maszyn Matematycznych w Warszawie.



Fotografia 6. Leon Łukasiewicz (już od 1963 r. profesor, w środku, w okularach) demonstruje prototyp pamięci taśmowej prof. Januszowi Groszkowskiemu (po prawej, również w okularach), wówczas prezesowi PAN (1964)

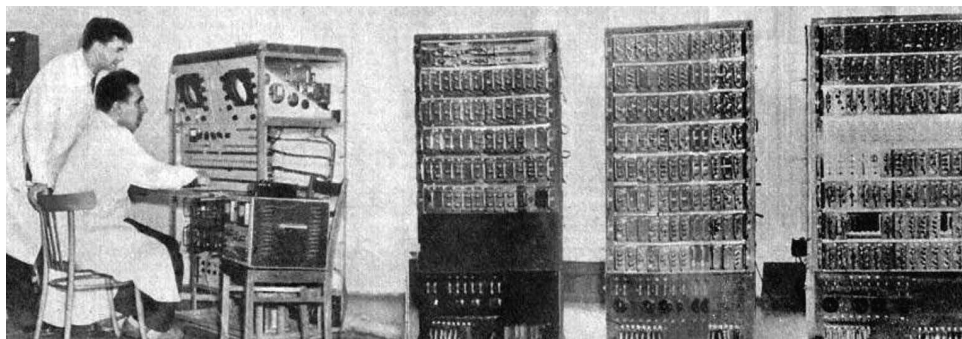
## Rozdział 3

# Od ABC do XYZ

Po części dzięki doświadczeniom z poprzednich nieudanych prób tym razem prace zakończono sukcesem – jesienią 1958 r. uruchomiono pierwszą polską poprawnie funkcjonującą maszynę cyfrową, nazwaną XYZ. Jej organizację logiczną wzorowano na architekturze IBM 701, ale część pomysłów zapożyczono z radzieckich maszyn BESM 6 i M-20.

Cóż znaczy termin „wzorowana”? Na pozór można by przypuszczać, że polscy inżynierowie, nie mogąc nic innego wymyślić, po prostu skopiowali konstrukcje zagraniczne. Tak jednak nie jest. Wzorowanie polegało jedynie na koncepcji organizacyjnej maszyny, doborze odpowiednich operacji i sposobie przedstawiania liczb. Wszelkie natomiast szczegóły techniczne należało opracować samemu. (...) Pomimo więc tego „wzorowania” maszynę XYZ możemy uważać za konstrukcję oryginalnie polską<sup>11</sup>.

Komunikacja z maszyną odbywała się przez dość prymitywną konsolę sterującą oraz czytnik i drukarkę kart perforowanych (później czytnik i perforator taśmy papierowej), ale rezultaty jej pracy można też było – jak widać na najlepszym (niemal panoramicznym) zdjęciu z tamtych czasów – na bieżąco obserwować na ekranach oscyloskopów.



Fotografia 7. Pierwsza polska elektroniczna maszyna cyfrowa XYZ (1958)

11 A. Empacher, *Maszyny liczą same?*, Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa 1959.

## XYZ

Maszyna licząca w arytmetyce binarnej, zbudowana z 400 lamp elektronowych i 2000 diod. Dzięki szybkiej pamięci wykonywała ona średnio około 800 operacji na sekundę (a konkretniej 650–4500 dodawań i 250–500 mnożeń lub dzieleni), co pod względem szybkości dawało jej przewagę nad wszystkimi maszynami cyfrowymi, jakie w ciągu następnych kilku lat zdołały zaproponować inne ośrodki krajowe.

Parametry techniczne: pamięć rtęciowa – 1024 słowa długości 18 bitów (32 rury po 576 bitów) o czasie dostępu 0,4 ms; pamięć bębnowa o pojemności 300 tys. bitów (64 ścieżki po 128 36-bitowych słów) i czasie dostępu 20 ms. Urządzenia zewnętrzne: czytnik i perforator kart.

Stworzenie oprogramowania dla XYZ było sporym wyzwaniem, które się jednak powiodło, co okazało się jednym z głównych atutów tej maszyny. W ZAM zawczasu podjęto prace nad kluczowymi elementami tego przedsięwzięcia – mikroassemblerem SAS (System Adresów Symbolicznych) i kompilatorem języka algorytmicznego SAKO (System Automatycznego Kodowania Operacji), nazywanego „polskim FORTRAN-em”.

## Żaden z nas nie widział działającej maszyny cyfrowej

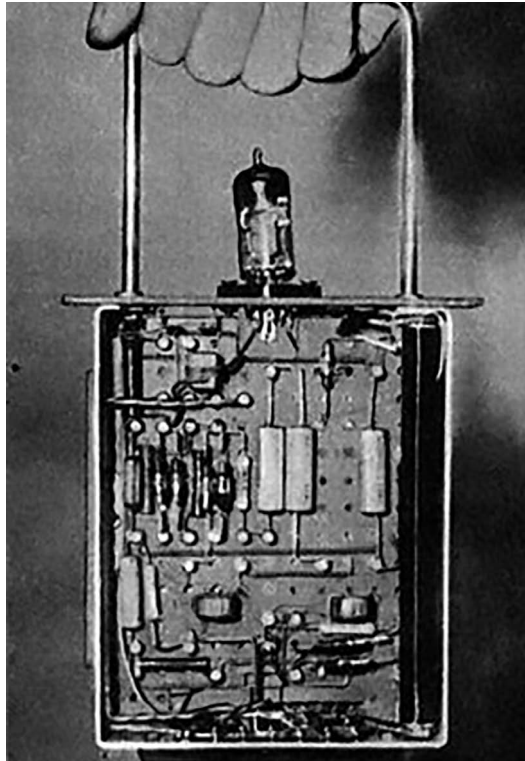
Wspomina Antoni Mazurkiewicz, obecnie profesor zwyczajny w Instytucie Podstaw Informatyki PAN:

Programować zaczęliśmy abstrakcyjnie, bez maszyny i bez jakichkolwiek doświadczeń. Początkowo jedynie Andrzej Wakulicz i Adam Empacher wiedzieli, co to jest elektroniczna maszyna cyfrowa i na czym polega jej programowanie, potem matematycy pracujący przy maszynach analogowych (Józef Winkowski, Tomasz Pietrzykowski i ja) dołączyli do wtajemniczonych. Żaden z nas nie widział wówczas działającej maszyny cyfrowej, wiedzę o oprogramowaniu czerpaliśmy z nielicznych publikacji zagranicznych; pamiętam, że jedną z nich była książka Wilkesa z Wielkiej Brytanii. Było to jedyne źródło naszej wiedzy o kodach, adresach, pseudorozkazach, tworzeniu pętli i rozgałęzieni<sup>12</sup>.

---

12 W. Nowakowski, *50 lat polskich komputerów, historia romantyczna. Esej historyczny*, IMM, Warszawa 2008.

Oglądaliśmy z przejęciem wzrastanie zawartości liczników (wówczas dla nas zawrotnie szybkie, zmienność dopiero szóstego bitu od końca dawała się zauważyć!). Na drugim oscyloskopie można było zobaczyć na własne oczy, jak powstaje wynik dodawania, mnożenia, a nawet podzielenia dwóch słów binarnych. W tym czasie charakterystyczny był w Zakładzie Aparatów Matematycznych widok programisty siedzącego przy pulpicie XYZ, wpatrującego się w owe oscyloskopy i naciskającego jeden klucz, bardzo ważny i najczęściej używany, powodujący wykonanie pojedynczego kolejnego rozkazu programu. Tak właśnie uruchamiano się programy – wykonywało się mianowicie kolejno instrukcję po instrukcji i obserwowano się na oscyloskopie efekty ich działania. Najwięcej kłopotów było z wyprowadzaniem wyników. Początkowo jedynym medium wyjściowym były karty perforowane. Urządzenie wyjściowe dziurkujące karty było wielkości biurka, niezmiernie ciężkie, masywne i hałasujące tak, że wyprowadzanie wyników było słychać w całym gmachu. Co więcej, nie było na miejscu urządzenia tabulującego zawartość kart, trzeba było jeździć z kartami do Głównego Urzędu Statystycznego, aby dowiedzieć się, co maszyna naniosiła na karty wyjściowe.



Fotografia 8. Panel wymienny z dwoma przerzutnikami dynamicznymi; przerzutnik był podstawowym układem logicznym XYZ zdolnym do zapamiętania jednego bitu informacji

## Były inne wersje

Organizowane dla władz i mediów pokazy XYZ wywoływały ogromne zainteresowanie. Na standardowe pytania dziennikarzy: „Skąd się wzięła nazwa tego komputera? Czy to na przykład dlatego, że on liczy w trzech wymiarach?” prof. Łukasiewicz miał zwyczaj odpowiadać: „Początkową wersję nazwaliśmy ABC, a po niej były jeszcze następne”. Wszyscy uznawali to za znakomity żart, ale istotnie maszynę ABC opracowano w 1956 r., choć tylko na papierze.

Biorąc pod uwagę potrzeby kadrowe rodzącej się dziedziny, w roku akademickim 1958–1959 uruchomiono na Uniwersytecie Warszawskim pierwsze w kraju seminarium z programowania i teorii maszyn matematycznych. Zapisał się na nie Bogdan Miś, późniejszy znakomity popularyzator nauki, twórca i prowadzący ponad 500 programów telewizyjnych w czasach, gdy telewizja publiczna traktowała jeszcze swoją edukacyjną misję poważnie. W celu zapoznania się z XYZ dla uczestników seminarium zorganizowano wycieczkę. Dzięki niej mamy unikalną relację zewnętrznego obserwatora przekazującego swoje wrażenia z początków działania tej maszyny, bo wizyta odbyła się zapewne pod koniec 1958 r. lub na początku 1959 r. Student Miś pisze, że XYZ był gigantyczny i zajmował ogromne pomieszczenie, dokładnie takie samo, jak mieszcząca się piętro niżej duża sala posiedzeń, w której zbierało się Polskie Towarzystwo Matematyczne, oraz konkluduje, że komputer „mnie dosłownie wtarł w ziemię”.

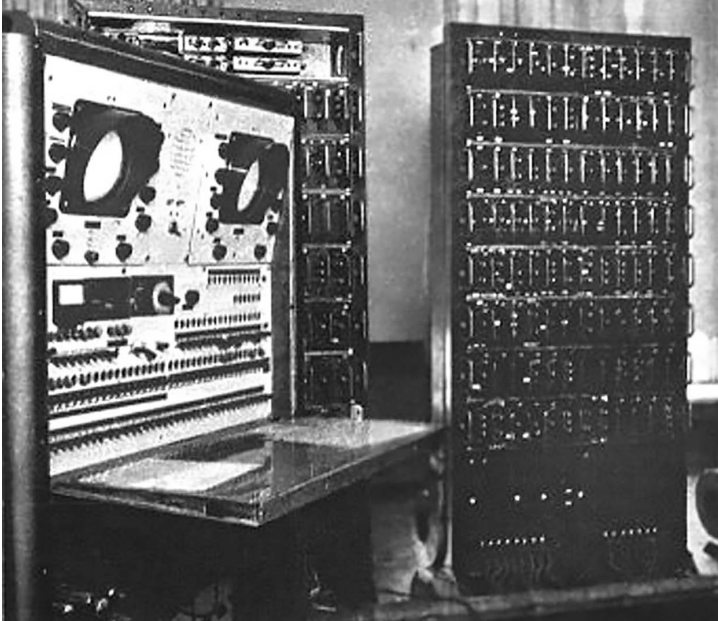
Opis wizyty jest na tyle plastyczny, że ewentualna rekonstrukcja siedziby pierwszego polskiego komputera w wirtualnej rzeczywistości nie powinna nastroczać problemu:

Wchodząc do sali skrajnie po lewej stronie, widziało się dziwne urządzenie, wielkości sporej lodówki, które niemiłosiernie hałasowało, pochłaniając lub wypluwając z siebie stosy kart perforowanych; to było wejście i wyjście – tędy się wprowadzało dane do obliczeń i tu się odbierało wyniki.

Po skosie w lewo była konsola sterująca: pokryty tworzywem stolik dołączony do sporej szafy. Nad jego wąskim blatem zielono jarzyły się małe okrągłe dwa ekrany oscyloskopów; pod nimi widniały rzędy kluczy przełączeniowych, którymi można było wprowadzać ręcznie różne ustawienia. Nie było żadnej klawiatury ani żadnego monitora graficznego; owe oscyloskopy odwzorowywały po prostu zawartość pamięci maszyny: jasny punkt oznaczał zajęty w odpowiednim miejscu przez jedynekę bit, ciemny – zero na tej pozycji.

Obok konsoli sterującej – w prawo od niej – znajdowały się stojaki z panelami elektronicznymi, trzy czy cztery. Maszyna była tak zbudowana, że w wypadku awarii

jakiegoś panelu – były ich dziesiątki – można go było po prostu wyjąć za stojaka i włożyć dobry. Bardzo to ułatwiało utrzymanie sprawności działania komputera, ale średni czas jego pracy bezawaryjnej wynosił... 50 minut. Potem coś się nieuchronnie psuło, była przerwa, biegł z panelem technik... i zaczynaliśmy od nowa<sup>13</sup>.



Fotografia 9. Konsola sterująca XYZ z oboma wspomnianymi w tekście oscyloskopami (1958)

Bogdan Miś jest także autorem pierwszej polskiej gry komputerowej. Napisał dla XYZ program do gry w kółko i krzyżyk, której przebieg można było obserwować na oscyloskopie. W pamięci zapisano wszystkie kombinacje ruchów, więc można z nią było co najwyżej zremisować – mała satysfakcja dla graczy.

Ludzie, którzy profesjonalnie zetknęli się z tą maszyną, mieli poczucie, że uczestniczą w czymś wyjątkowym. Spędzali przy niej z własnej woli nadmiarowe godziny i nawiązywali z tą hałasującą stertą żelastwa nawet niemal osobiste relacje. Do środowiskowej legendy przeszedł pewien technik, który po wydawanym przez komputer dźwięku potrafił zdiagnozować awarię. Mieszkał pod miastem, więc gdy nie było go na dyżurze, telefonowano, przykładając słuchawkę do maszyny. „Spróbujcie wymienić trzeci panel na piątej półce w drugiej szafie” – i to zazwyczaj skutkowało.

13 B. Miś, *To już pół wieku*, „Studio Opinii” 2009.



Wkrótce po uruchomieniu, choć oficjalnie był to jedynie model laboratoryjny, XYZ został oddany do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów – wydzielonej od 1958 r. jednostce Zakładu Aparatów Matematycznych. Realizowało ono liczne odpłatne zamówienia, okazało się bowiem, że na wykonywanie obliczeń jest spore zapotrzebowanie. Na tyle duże, że wprowadzono pracę na trzy zmiany, a na portierni pojawiło się zarządzenie: „Zabrania się spożywania alkoholu na trzeciej zmianie”. Trzecia zmiana była nocna.

Praktyczna eksploatacja maszyny miała przełomowe znaczenie dla początków rozwoju polskiej informatyki. Wykazała przede wszystkim, że wytwarzanie sprawnie działających uniwersalnych maszyn cyfrowych o niemałych, jak na owe czasy, możliwościach obliczeniowych jest w Polsce osiągalne. Z tej przyczyny już w 1959 r. utworzono przy ZAM Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych. Problematyką zainteresowały się także władze gospodarcze i od tej pory rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą wagi państwowej.



## Rozdział 4

# Mamy ZAM-y

Pierwszym zadaniem Zakładu Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych było dostosowanie konstrukcji XYZ do wymogów seryjnej produkcji, na czym nikt z dotychczasowego zespołu zbyt dobrze się nie znał. W Zakładzie zatrudniono więc sporą grupę inżynierów o dużym doświadczeniu w wytwarzaniu sprzętu elektronicznego.

Niezbyt bezpieczną i narażoną na docinki farmaceutek pamięć rtęciową zamieniono na zapisywanie informacji w postaci ultradźwięków na prętach i drutach metalowych, uzyskując średni czas dostępu wynoszący 5 milisekund. Podwojono pojemność zewnętrznej pamięci bębnowej, dodano nowe rozkazy i rejestry. Używane standardowo w centralach telefonicznych otwarte stojaki, wykorzystywane w XYZ z braku lepszych rozwiązań, zostały zastąpione zamykanymi szafami. Produkcyjne egzemplarze maszyn były gotowe w 1961 r., a przez następne trzy lata wyprodukowano serię dwunastu sztuk, których używano w różnych instytucjach do obliczeń numerycznych i przetwarzania danych.

### ZAM-y

ZAM-2 – XYZ w wersji produkcyjnej, wytwarzany w wariantach Alfa, Beta i Gamma. Wykorzystywany do obliczeń numerycznych, ale też do przetwarzania danych. Wykonywał 1000 dodawań i 300 mnożeń na sekundę. Parametry: pamięć rtęciowa taka jak w XYZ, pamięć bębnowa o pojemności 600 tys. bitów (128 ścieżek po 128 36-bitowych słów). Peryferia: dalekopis, czytnik i perforator taśmy, czytnik kart. Wyprodukowano 12 egzemplarzy.

ZAM-21 – maszyna zbudowana na krajowych germanowych tranzystorach stopowych. Mogła wykonać 30 tys. dodawań na sekundę. Parametry: pamięć ferrytowa – 8 tys. 24-bitowych słów, pamięci bębnowa i taśmowa, drukarka wierszowa. Powstały 3 sztuki.

ZAM-41 – komputer służący głównie do przetwarzania danych, który mógł wykonywać kilka niezależnych zadań jednocześnie. Projekt opracowany w Instytucie Maszyn Matematycznych i wytwarzany przez Zakład Doświadczalny

IMM. Operacje zmiennoprzecinkowe realizowane w softwarze, 30 tys. rozkazów stałoprzecinkowych na sekundę, dalekopis, drukarka wierszowa. Zbudowano 16 takich maszyn.

## ZAM-y nie tylko w kraju znamy

Przynajmniej jedna z tych maszyn funkcjonowała też w ówczesnym NRD, i to z powodzeniem, o czym świadczy e-mail przysłany do IMM w marcu 2017 r.:

Dear Mr. Direktor, przed wielu laty nasza stalownia w Hennigsdorf otrzymała komputer ZAM-2 Gamma wyprodukowany przez IMM. Ja przez długi czas byłem odpowiedzialny za serwisowanie tej maszyny (zacząłem ponad 50 lat temu). Chciałbym prosić o pozwolenie opublikowania na naszych stronach historycznych zdjęć ZAM-2, które mamy w dokumentacji szkoleniowej przekazanej nam wówczas przez IMM. Mamy zamiar je wykorzystać do ilustracji zamieszczanych w Internecie materiałów na temat użytkowania tego komputera w naszym zakładzie. Z pozdrowieniami, Wolfgang.

Pozwolenie, rzecz jasna, zostało udzielone. To musiała być całkiem niezła maszyna.

Jeden z pierwszych egzemplarzy ZAM-2 Gamma został dostarczony do Stołecznego Ośrodka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Umieszczono go na parterze za szybą, dzięki czemu przechodnie na ulicy Moniuszki mieli okazję obserwować ten komputer w działaniu, podobnie jak na nowojorskim Manhattanie można było oglądać maszyny IBM.

W 1964 r. twórcy ZAM-2 zostali uhonorowani kolejną nagrodą państwową. Listę nagrodzonych znaleźć można w dostępnych źródłach<sup>14</sup>, więc nie musimy jej tu przywoływać, warto jednak odnotować pewnego wyjątkowego pracownika Zakładu Produkcji Doświadczalnej. Jego nazwisko wymienione jest bowiem wśród wyróżnionych w szczególny sposób – wszystkich członków zespołu demokratycznie odnotowano w porządku alfabetycznym, a na końcu listy dodano „... i Władysław Ciastoń”. To nazwisko pojawia się w przestrzeni publicznej powtórnie, w zupełnie innym kontekście. Generał dywizji Władysław Ciastoń, szef Służby Bezpieczeństwa i podsekretarz stanu w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych, był w 1984 r.

---

14 M. Hołyński, *Maszyna matematyczna – co to właściwie jest?*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017, s. 45.

podejrzany o „sprawstwo kierownicze zabójstwa ks. Jerzego Popiełuszki”. Został nawet aresztowany pod zarzutem podżegania do zabójstwa, ale zwolniono go po interwencji najwyższych organów partyjno-państwowych PRL. Przypadkowa zbieżność imienia i nazwiska? Nie, to ta sama osoba. Czyżby obiecujący inżynier dał się skusić służbom i potem dzięki swoim zdolnościom zrobił w nich błyskawiczną karierę? Takie tłumaczenie niezupełnie pasuje do życiorysu towarzysza Ciastonia, który już w latach 1947–1949 pełnił obowiązki kierownika Wojewódzkiego Urzędu Bezpieczeństwa Publicznego we Wrocławiu. Dla historii polskiej informatyki sprawa ta ma oczywiście znaczenie marginalne, ale mogłaby zainteresować historyków, dziennikarzy i socjologów. To przecież znakomite pole do obserwacji i oceny zachowań ludzi działających w tamtych złożonych układach. Jakie były relacje zespołu konstruktorów z osobą, której funkcji wszyscy musieli się domyślać? Kto podjął decyzję o demonstracyjnym przesunięciu nazwiska agenta na sam koniec listy nagrodzonych, skoro dla dobra służby należało go raczej ukryć w gronie pozostałych? Czy był za to odpowiedzialny szef działu personalnego, będący z klucza etatowym pracownikiem tychże służb? Niewykluczone, bo w obecności osób, które uznawał za godne zaufania, szukając papierów, otwierał szufladę biurka tak, aby było widać przyklejone na dnie duże zdjęcie marszałka Piłsudskiego. Czy osobiste sentymenty późniejszego szefa SB przyczyniły się do łagodniejszego traktowania wielu naukowców IMM aktywnych w działalności opozycyjnej w latach 70.? Może znajdzie się też ktoś, kto w stanie wojennym prosił dawnego kolegę Ciastonia o uwolnienie swoich bliskich z internowania i będzie gotów opowiedzieć, czy odniosło to jakiś skutek.

To, że informatyka ma związki z wojskowością, było oczywiste od chwili jej narodzin. Przecież pierwszy na świecie komputer zbudowano właśnie po to, aby pomóc armii. Nikogo więc nie dziwiło, że przy wejściu do Zakładu Aparatów Matematycznych stał umundurowany strażnik z bronią długolufową. Nie było też zaskoczeniem, że pionierzy komputeryzacji musieli przypinać do obowiązkowych białych fartuchów identyfikatory ze zdjęciem, na długo zanim ten zwyczaj został u nas upowszechniony przez międzynarodowe korporacje. Fartuchy traktowano trochę jak substytut zawodowego uniformu. Prano je raz na tydzień, a w strukturze organizacyjnej przewidziano etat dla odpowiedzialnego za to pracownika, który ponadto zajmował się dystrybucją należącej za pracę w trudnych warunkach wody mineralnej.

Relacje branży informatycznej ze służbami specjalnymi pozostawały natomiast przez lata w cieniu, choć ich funkcjonariusze w miarę szybko zorientowali się, że opracowywane projekty, które w ramach obowiązków zabezpieczają, mogą im się też do czegoś przydać. Tłumaczy to decyzję o desygnowaniu do opieki nad zespołem ZAM-u tak wysokiego rangą ubeka. W wielu krajach ten aspekt komputeryzacji

jest ciągle objęty embargiem informacyjnym; u nas już nie. Fascynującą zakulisową relację tych skomplikowanych zależności zawiera opublikowana niedawno książka Jana Burego<sup>15</sup>.



Fotografia 10. ZAM-2 – udoskonalona wersja komputera XYZ: stanowisko operatora z pulpitem o dwóch oscyloskopach (bardzo podobnym do monitora XYZ), po obu stronach perforator i czytnik taśmy papierowej, jednostka centralna w dwóch szafach po lewej, zasilanie w szafie po prawej (1961)

## Lokal po pułkownikach dyplomowanych

Wróćmy jednak do głównego wątku. Gdy w latach 1961–1964 w Zakładzie Produkcji Doświadczalnej pełną parą szła produkcja ZAM-2, w laboratoriach kontynuowano prace rozwojowe. Ich celem był awans generacyjny, czyli porzucenie lamp elektronowych jako podstawowego elementu konstrukcyjnego komputerów pierwszej generacji na rzecz maszyny opartej na półprzewodnikach, dzięki czemu można ją było uznać za reprezentantkę drugiej generacji.

Osiągnięto połowiczny sukces – działająca na ferrytowo-diodowych układach logicznych maszyna ZAM-3 znalazła się na pograniczu obu generacji. Nowa technologia nie była jeszcze dostatecznie rozpoznana, więc projektanci na wszelki wypadek

15 J. Bury, *Polska informatyka: informatyka w służbach specjalnych PRL*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.

dodawali dla bezpieczeństwa nadmiarowe układy, co skutkowało nadmiernym skomplikowaniem konstrukcji. W efekcie złożoność budowy i zawodność sprawiły, że ZAM-3 nigdy nie wszedł do seryjnej produkcji.



Fotografia 11. ZAM-3, który nigdy nie wszedł do seryjnej produkcji

W 1962 r. Zakład Aparatów Matematycznych podniesiono do rangi samodzielnej placówki Polskiej Akademii Nauk. Jako Instytut Maszyn Matematycznych PAN wraz z podległym mu ciągle Zakładem Doświadczalnym zatrudniał wówczas około 800 pracowników i był jednym z najsilniejszych ośrodków badawczo-rozwojowych w krajach RWPG. Wkrótce został też w całości przeniesiony z PAN do świeżo utworzonego urzędu Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Dysponował też własną siedzibą w prestiżowej stołecznej lokalizacji.

Budynek przy ul. Krzywickiego 34, tuż obok warszawskich filtrów, ma zresztą ciekawą historię. Gdy cały okoliczny teren leżał jeszcze na peryferiach miasta, nazywano go Barakami Jerozolimskimi (od sąsiednich Alej Jerozolimskich). Istotnie znajdowały się tam baraki postawione na polach folwarku Koszyki, w których zimą rozmieszczały się pilnujące Warszawy rosyjskie wojska. W połowie XIX w. postanowiono zapewnić im bardziej komfortową siedzibę. Gmach przydzielony później IMM oddano do użytku w 1865 r. i zakwaterowano w nim sztab brygady artylerii lejbgwardii cesarskiej. Po odzyskaniu niepodległości stacjonował w nim pułk artylerii Legionów, a w 1923 r. gmach zajęła Wyższa Szkoła Wojenna. Zatem pierwsze polskie komputery powstawały w pomieszczeniach, w których tytuły pułkowników dyplomowanych – wymagane do późniejszych awansów generalskich – zdobywali sławni polscy dowódcy z okresu II wojny światowej.

Zresztą i po ostatniej wojnie na całym obszarze dawnych Baraków Jerozolimskich, czyli w okolicach dzisiejszych ulic Koszykowej, Chałubińskiego i Krzywickiego, funkcjonowały mniej lub bardziej tajne instytucje wojskowe. Nawet budynki mieszkalne na tym terenie zostały zasiedlone przez rodziny oficerskie. Dopiero po Październiku '56 nastąpiła znaczna redukcja armii, a niektóre opustoszałe gmachy przeznaczono na cele publiczne. Wtedy właśnie Polska Akademia Nauk otrzymała budynek przy ul. Krzywickiego 34, który przekazała na potrzeby IMM. Na tym terenie ciągle jednak dominują wojsko i służby specjalne.



INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH

Fotografia 12. Logotyp Instytutu Maszyn Matematycznych



Fotografia 13. Budynek Instytutu Maszyn Matematycznych PAN przy ul. Krzywickiego 34

## Druga generacja

Równoległe z ZAM-3 w Instytucie Maszyn Matematycznych opracowywano prototyp innej wersji komputera, wykorzystującej tranzystory pochodzące z warszawskiej

fabryki półprzewodników Tewa. Z początkiem lat 60. uruchomiono w niej produkcję diod i tranzystorów germanowych oraz zaczęto przymierzać się do diod i tranzystorów krzemowych. Tranzystory zaczynały być już wtedy obowiązującym standardem, pojawiły się przecież ponad dziesięć lat wcześniej:

Zdumiewająco prosty przyrząd, mogący zastąpić lampę elektronową, został niedawno zademonstrowany publicznie. Przyrząd ten nosi nazwę „t r a n z y s t o r”. Działanie jego opiera się na nowych zasadach fizycznych, odkrytych przy badaniu podstawowych zjawisk elektrycznych występujących w półprzewodnikach stałych<sup>16</sup>.

Nowa konstrukcja była już pełnoprawną maszyną drugiej generacji, nazwano ją więc ZAM-21. Parametry użytkowe miała oczywiście lepsze od poprzednich modeli, ale prawdziwą nowością była mnogość urządzeń wejścia-wyjścia, które pośredniczyły między operatorem i komputerem. Oprócz standardowego czytnika i perforatora taśmy papierowej do dyspozycji użytkownika były także czytnik kart dziurkowanych, drukarka wierszowa oraz dalekopis. Podziw budziła – opracowana również przez IMM – pamięć taśmowa PT-2 o imponującej wtedy pojemności 4 MB, która okazała się wyjątkowo udaną konstrukcją produkowaną w kilkuset egzemplarzach przez parę następných lat i stosowaną w różnych typach późniejszych komputerów.



Fotografia 14. ZAM-21 w warszawskim Muzeum Techniki; mniej więcej pośrodku widać dwie stacje pamięci taśmowej PT-2, które wyglądają jak przerośnięte magnetofony szpulowe

ZAM-21 nie odniósł sukcesu. Miało go seryjnie wytwarzać wrocławskie Elwro, ale po zbudowaniu dwóch egzemplarzy okazało się, że pojawili się już lepsi kandydaci

16 R.S., *Tranzystor, przyrząd zastępujący lampę elektronową*, „Problemy” 1948, nr 11.



do masowej produkcji. Łącznie z prototypem IMM powstały więc jedynie trzy takie maszyny. Pociuszające jest to, że jedna z nich także znalazła się w zbiorach wspomnianego już Muzeum Techniki w Warszawie.

Strategia konstruktorów była ambitna. Chodziło o stworzenie rodziny komputerów o różnych możliwościach i przeznaczonych do rozmaitych zadań, ale wykorzystujących wspólne moduły i jednolite oprogramowanie. ZAM-11 miał być małym komputerem przeznaczonym do sterowania procesami technologicznymi, a zestaw uzupełniałyby maszyny średniej i dużej mocy obliczeniowej ZAM-31 i ZAM-51. Zamysł ten przypominał projektowaną mniej więcej w tym samym czasie i zrealizowaną w 1964 r. przez IBM koncepcję stworzenia serii 360. Były to wzajemnie kompatybilne komputery od modelu 360/20 w wersji mini po najsilniejszy model 360/95. Odniosły one ogromny sukces rynkowy – do 1968 r. sprzedano 14 tys. maszyn. Z dzisiejszej perspektywy milionów sprzedawanych laptopów można uznać ten wynik za mało spektakularny, ale należy go raczej zestawzić z wcześniejszą wypowiedzią Thomasa J. Watsona, legendarnego prezesa IBM, który optymistycznie stwierdził: „Myślę, że istnieje światowe zapotrzebowanie na być może pięć komputerów”. To powiedzenie było wielokrotnie cytowane w almanachach niefortunnych prognoz, ale naukowcy z IBM zbyt nie przejęli.

Choć pomysł zbudowania rodziny komputerów o różnej mocy i rozmaitym przeznaczeniu znakomicie wpisywał się (nawet z pewnym wyprzedzeniem) w światowe tendencje rozwojowe, realia PRL dawały niewielkie szanse na jego urzeczywistnienie. Pojawiły się także inne ośrodki z aspiracjami do budowania komputerów, a ponadto dynamika zmian w tej dziedzinie wymuszała szybkie decyzje. W połowie lat 60. sytuacja wyglądała już więc zupełnie inaczej.



## Rozdział 5

## Wczesne lata 60. – wysyp maszyn

Lata 60. zaowocowały lawiną nowych pomysłów i konstrukcji. W ich usystematyzowaniu może pomóc „drzewo genealogiczne polskich maszyn cyfrowych”, jak nazwał je autor Romuald Marczyński. Pochodzi ono z referatu przygotowanego z okazji II Kongresu Nauki Polskiej w 1972 r., ale potem się zawieruszyło i zostało odnalezione w Archiwum PAN dopiero 35 lat później.

Do niektórych fragmentów tego schematu można mieć pewne zastrzeżenia – choćby do niezbyt skromnego założenia, że praojcem wszystkich polskich komputerów był konstruowany przez Marczyńskiego EMAL, który nigdy nie zaczął działać (tak, zapadło nam w pamięć, że „EMAL liczy niemal”). Poza tym jednym wyjątkiem diagram nie uwzględnia innych prototypów i rozmaitych nieukończonych konstrukcji. Skoro wzięto pod uwagę dysfunkcjonalnego EMAL-a, to dla pozostałych – może mniej ambitnych, ale sfinalizowanych – projektów też powinno znaleźć się miejsce. Choćby dla GAM-1 stworzonego w 1950 r. przez Zdzisława Pawlaka pracującego wówczas w Grupie Aparatów Matematycznych. Maszyna ta, co prawda, nie była wykorzystywana do zadań obliczeniowych, bo pracowała z szybkością jednej operacji na sekundę i służyła jedynie jako miniaturowy model pokazowy, ale wszakże istniała, a na diagramie jej nie ma. Marczyński doskonale o tym wiedział, bo to właśnie on w 1955 r. rozebrał GAM-1 na potrzebne mu do następnego projektu części. Przyznać jednak trzeba, że schemat Marczyńskiego jest jedną z pierwszych, a może nawet pierwszą próbą usystematyzowania historii krajowej informatyki, przy czym spisana na tyle wcześnie, że ma niewątpliwy walor autentyczności. Można mieć wobec niej obiekcje, ale skoro innego śladu nie ma, spróbujmy pójść tym tropem.

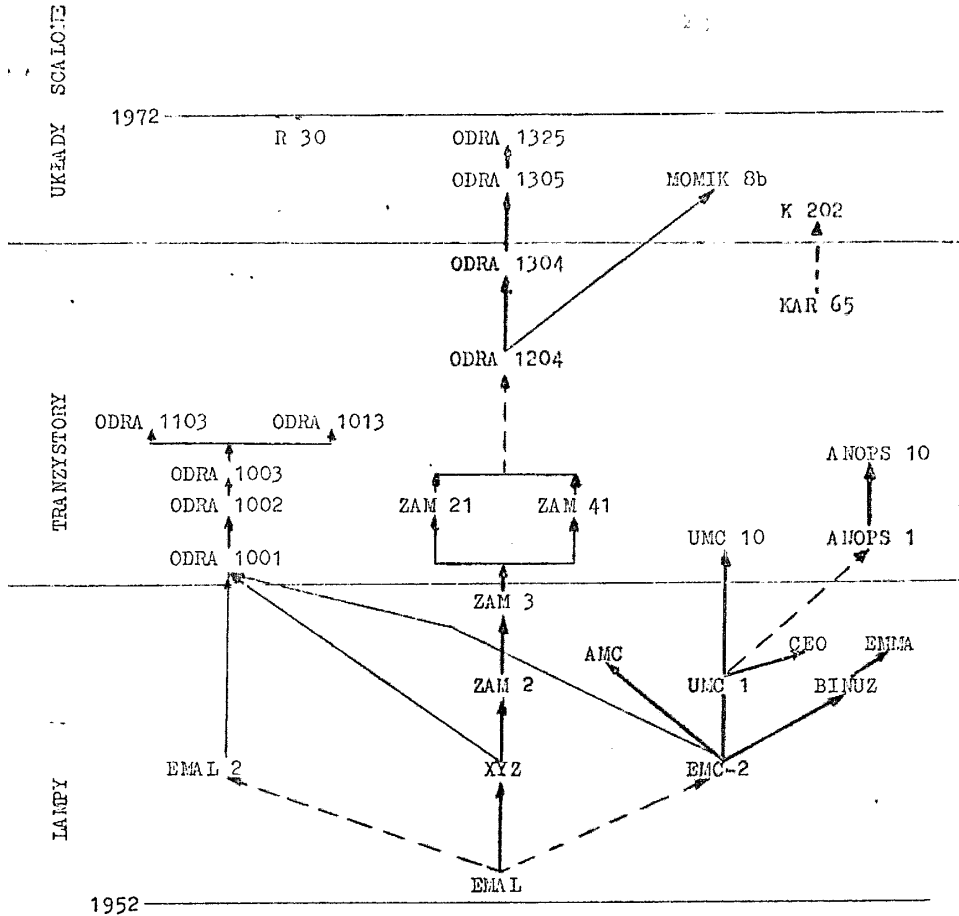


### Romuald Marczyński

Urodził się w 1921 r. w Skarżysku-Kamiennej. W 1945 r. podjął studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej, która miała wtedy siedzibę w Lublinie. Przez kolejny rok studiował na Politechnice Gdańskiej, a następnie w Warszawie. Po uzyskaniu dyplomu dołączył do Grupy Aparatów Matematycznych. Pracował nad komputerem EMAL, ale udało mu się uruchomić dopiero EMAL 2. Brał udział w konstruowaniu wielu innych komputerów, pełnił

także funkcję przewodniczącego Komitetu Oceny Maszyn Matematycznych i Urzędzeń Współpracujących. Na I Ogólnokrajowym Sympozjum „Naukowe Problemy Maszyn Matematycznych” zaproponował stosowanie terminu „informatyka”. Zmarł w 2000 r. w Waszyngtonie.

- 6 -



DRZEWO GENEALOGICZNE POLSKICH MASZYN CYFROWYCH

Fotografia 15. Wczesna próba uporządkowania historii polskiej informatyki – diagram z referatu Romualda Marczyńskiego przygotowanego z okazji II Kongresu Nauki Polskiej w 1972 r. (zabrudzenia oryginalnego maszynopisu zostały pieczołowicie zachowane dla podkreślenia jego autentyczności)

Jak się okazuje, Marczyński doświadczał tych samych problemów co wszyscy historycy amatorzy próbujący dokumentować swoją branżę. We wstępie do wspomnianego referatu pisze o sobie w trzeciej osobie dość sztywnym stylem:

Autor w celu uzyskania możliwie pełnego przeglądu i pełnej dokumentacji z tej dziedziny wystąpił wiosną 1972 r. z pismem do 15 wybitnych polskich specjalistów w nadziei, że uzyska informacje, które mogłyby być podstawą do dalszego opracowania. Niestety, otrzymał tylko dwie odpowiedzi i to też bardzo fragmentaryczne. Wychodząc z powyższego, z przykrością należy stwierdzić, że poniższe rozważania i informacje mogą nie obejmować wszystkich faktów z tej dziedziny. Spowodowane to było trudnościami obiektywnymi, jak i również fizyczną niemożliwością przetworzenia olbrzymiego materiału. Dlatego autor z góry przeprosza za arbitralny wybór materiałów oraz za to, że nie mógł podać planów badawczych i rozwojowych poszczególnych instytucji, jak również za niektóre zbyt może apodyktyczne stwierdzenia.

Ten cytat mógłby równie dobrze stanowić preambułę niniejszej książki.

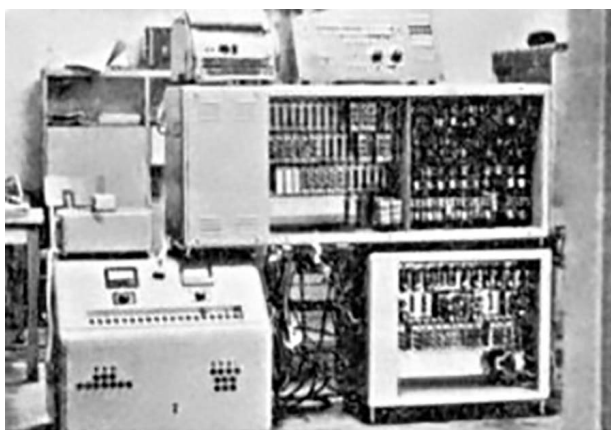
## Ślady na drzewie

Prześledźmy zatem to drzewo od pnia, poprzez lata 60., bo to unikalny materiał dokumentujący tamte czasy. Zmagania Marczyńskiego z niedającym się uruchomić EMAL-em miały miejsce w latach 1953–1955. To chyba zgadzałyby się ze schematem, choć oś czasu nie jest na nim oznaczona precyzyjnie. Przerwaną strzałkę do EMAL 2 też da się jakoś uzasadnić, bo w 1956 r. prace nad nim przeniesiono do Instytutu Badań Jądrowych PAN i na Politechnikę Warszawską, mimo że maszyna ta miała zupełnie odmienną organizację i budowę od pierwowzoru. W IBJ utworzono bowiem ośrodek obliczeniowy wspierający projektowanie reaktorów jądrowych, przekształcony później w Zakład Matematyki Stosowanej. EMAL 2, choć wizualnie nie prezentował się zbyt atrakcyjnie, naprawdę działał i był wykorzystywany do praktycznych obliczeń w IBJ. Następnie trafił do działającego od 1956 r. Centrum Obliczeniowego PAN, gdzie funkcjonował aż do 1961 r., kiedy Centrum zostało przekształcone w Instytut Podstaw Informatyki PAN i zafundowano mu radziecki komputer Ural 2<sup>17</sup>. Dopiero niedawno z odtajnionych dokumentów dowiedzieliśmy się, że owe obliczenia były w znacznej części związane z łamaniem

17 M. Greniewski, *Kilka uwag o powołaniu Centrum Obliczeniowego PAN*, „Informatyka” 1989, nr 12.

szyfrów zagranicznych wywiadów i sprawdzaniem odporności własnej kryptografii. Interesującym pomysłem było oparcie konstrukcji EMAL-a 2 na standardowych elementach pamiętająco-logicznych wmontowanych w plastikowe klocki dla dzieci z zestawu „Młody Architekt” (ówczesna wersja lego). Klocki z układami elektronicznymi w środku można było dowolnie konfigurować i łatwo wymieniać, gdy któryś akurat nie miał ochoty działać.

Wątpliwości budzi natomiast strzałka sugerująca bezpośrednie pochodzenie XYZ od EMAL-a. EMAL był wzorowany na angielskiej maszynie EDSAC, a organizacja XYZ w dużym stopniu naśladowała IBM 701 oraz dwie maszyny rosyjskie. XYZ wykorzystywał wprawdzie zmodyfikowaną pamięć stworzoną na potrzeby EMAL-a, ale sam Marczyński nie był członkiem zespołu konstrukcyjnego.



Fotografia 16. EMAL 2 wyglądał jak złomowisko sprzętu elektronicznego, ale funkcjonował całkiem poprawnie i był wykorzystywany do praktycznych obliczeń w Centrum Obliczeniowym PAN

Ścieżka na diagramie prowadząca od XYZ w górę aż do komputera ZAM-41 została już omówiona w poprzednim rozdziale i wszystko zgadza się w niej z przekazami historycznymi. Strzałka odchodząca od EMAL-a w prawo wskazuje na zbiór projektów tworzonych w Katedrze Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej. Katedrę tę utworzono w 1953 r., a jej kierownikiem został Antoni Kiliński, późniejszy rektor Politechniki, podobnie jak Łukaszewicz – były powstaniec warszawski. Kiliński i Marczyński to jedyni Polacy na liczącej około stu nazwisk ogólnosiwiatowej liście osób zasłużonych dla powstania komputerów uhonorowanych prestiżowym medalem Computer Society Pioneer Award. Wyróżnienie to jest przyznawane przez zrzeszającą profesjonalnych informatyków organizację IEEE Computer Society.

## Różne zastosowania

Politechnika Warszawska włączyła się do wyścigu szybko, bo już na wczesnym etapie konstrukcji maszyn dedykowanych do specjalizowanych obliczeń matematycznych. Opracowany tam w 1955 r. PARK (akronim Przekąźnikowego Automatu do Rachunków Krakowianowych) był już urządzeniem cyfrowym, choć co prawda zbudowanym nawet nie na lampach, a na przekąźnikach. Stosowano go do rozwiązywania układów równań algebraicznych i jeszcze przez dłuższy czas z pożytkiem wykorzystywano nawet po przekazaniu w 1957 r. Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie<sup>18</sup>.



### Antoni Kiliński

Urodzony w 1909 r. w Antonowie na Litwie, zmarły w 1989 r. W latach 1936–1939 asystent w Katedrze Elektrotechniki Teoretycznej Politechniki Warszawskiej. W 1959 r. uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1965 r. – profesora zwyczajnego. Od 1963 r. kierował Katedrą Budowy Maszyn Matematycznych na Wydziale Łączności, którą w 1970 r. przekształcono w Instytut Budowy Maszyn Matematycznych. Rektor Politechniki Warszawskiej w kadencji 1969–1970.

Kiliński, świetny organizator z doświadczeniem wyniesionym z przemysłu, utworzył przy katedrze Zakład Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii. Tam właśnie powstały widoczne na schemacie komputery. EMC (to oczywiście akronim Elektronicznej Maszyny Cyfrowej) była próbą zrealizowania urządzenia wykorzystującego arytmetykę minus-dwójkową podjętą przez Zdzisława Pawlaka – twórcę GAM-1, który przeniósł się z Zakładu Aparatów Matematycznych PAN na Politechnikę.

Administracyjna Maszyna Cyfrowa (AMC) miała służyć do „obliczeń administracyjnych”, czyli jak byśmy to dzisiaj ujęli, przetwarzania danych. Zgodnie z wstępnymi ustaleniami planowano ją wykorzystywać w bankowości, ale zgłaszając taką potrzebę bank załatwił sobie dewizy na zakup urządzenia zagranicznego. AMC jednak uruchomiono i z pożytkiem stosowano w dydaktyce oraz do obiektywnego

18 Z. Jasicki, J. Kordylewski, G. Kudelski, *Zastosowanie maszyny matematycznej PARK do obliczania stopnia kompensacji mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych*, „Applicationes Mathematicae” 1962, nr 6 (krakowian, czyli polski wkład do matematyki ułatwiający tradycyjne obliczenia, był swego rodzaju odpowiednikiem macierzy).

obliczania punktacji i tworzenia drażliwych społecznie list kandydatów przyjętych na studia na PW.



Fotografia 17. To zdjęcie podpisywane jest zwykle „Komputer EMC”, choć parafrazując tytuł etudy filmowej Polańskiego, właściwszy byłby opis „Dwie szafy z człowiekiem”

CEO na diagramie Marczyńskiego to chyba pomyłka przepisującej go maszynistki. Zapewne chodziło o GEO – przelicznik geodezyjny, który zrewolucjonizował krajowe pomiary gruntu. Fakt zbudowania tego urządzenia wskazuje, że przemysłową częścią strategii Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej było tworzenie komputerów do zadań specjalnych (ANOPS do zastosowań medycznych opisano poniżej)<sup>19</sup>. GEO-1 był urządzeniem niezbyt skomplikowanym, ale już w przypadku wersji GEO-2 określenie „przelicznik” brzmi pejoratywnie. Kilkadziesiąt wyprodukowanych egzemplarzy tej maszyny, mimo ich małych wymiarów i ograniczonej funkcjonalności, należy uznać za pełnoprawne komputery. „Wypasiony” sieciowy model GEO-20 (miał wieloprocessorowy system operacyjny, translator Fortran, parę odmian asemblera i zestawy programów geodezyjnych) pod względem użytkowym niektórzy porównują nawet do hitu następnej dekady – K-202.

19 A. Kiliński, *O osiągnięciach Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej zastosowanych w praktyce*, „Informatyka” 1989, nr 8–12.

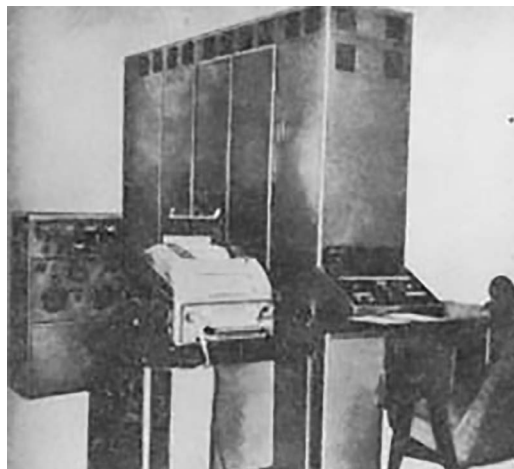


Fotografia 18. GEO-2

Widniejąca na schemacie Marczyńskiego przekaźnikowa (elektromagnetyczna) konstrukcja BINUZ (pracująca w układzie dwójkowo-uzupełnieniowym), przeznaczona do celów dydaktycznych, powstała w Wojskowej Akademii Technicznej w 1959 r. Jej kontynuacja EMMA została skonstruowana na Politechnice Warszawskiej w 1963 r. Nie ma natomiast na diagramie stworzonej na PW w 1956 r. maszyny BINEG (binarno-negacyjnej), która była oparta na promowanej przez Zdzisława Pawłaka arytmetyce minus-dwójkowej. Liczby przedstawiane są w niej nie jako sumy odpowiednich potęg 2, ale  $-2$ , co pozwala uniknąć operacji porównywania znaków liczb, na których dokonywane są działania arytmetyczne. Taka reprezentacja pozwalała nieco oszczędzić na sprzęcie, ale stwarzała problemy podczas programowania, zatem ta koncepcja została wkrótce zarzucona.

Najjaśniejszymi gwiazdami konstelacji tworzonej na Politechnice Warszawskiej były bez wątpienia Uniwersalne Maszyny Cyfrowe (UMC)<sup>20</sup>. Prototyp UMC-1 powstał w 1960 r. Była to konstrukcja na tyle udana, że zdecydowano się na produkcję seryjną i przekazano jej dokumentację do Wrocławskich Zakładów Elektronicznych „Elwro”, gdzie od następnego roku zaczęto wytwarzać kolejne egzemplarze. Szybko weszły one do normalnej eksploatacji w Akademii Górniczo-Hutniczej, Instytucie Geodezji i Kartografii, Polskiej Akademii Nauk oraz na Politechnice Warszawskiej, a jeden nawet wyeksportowano na Węgry. Do 1964 r. powstało ich 25 – jak na owe czasy całkiem sporo.

20 A. Skorupski, *UMC-1 – pierwszy produkowany seryjnie polski komputer*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej” 2015, nr 43.



Fotografia 19. UMC-1 w pierwszej wersji roboczej na wyjątkowo kiepskim zdjęciu

Podobnie jak w przypadku maszyn konstruowanych w IMM, pojawiła się grupa ludzi spędzających z UMC cały swój wolny czas. Z wyświetlanych przez moment konfiguracji lampek kontrolnych na pulpicie sterowniczym potrafili oni odczytać, co jest aktualnie liczone, i w porę przeciwdziałać powstaniu oczywistych błędów.

### UMC

UMC-1 – wykonywała 100 dodawań na sekundę. Wyposażona w bębnową pamięć operacyjną o pojemności 4096 słów długości 36 bitów i czasie dostępu 10 ms. Peryferia: dalekopis z czytnikiem i perforatorem taśmy papierowej. Wyprodukowano 25 sztuk.

UMC-10 – tranzystorowa wersja UMC-1. Parametry: pamięć ferrytowa o pojemności 4096 36-bitowych słów, bębnowa pamięć masowa o pojemności 16 384 36-bitowych słów. Peryferia: dalekopis, czytnik i perforator taśmy. Możliwość pracy przy zmiennym miejscu położenia przecinka dziesiętnego.

Laboratorium, w którym tworzono tę maszynę, mieściło się w prowizorycznie wyremontowanych resztkach kamienicy w Alejach Jerozolimskich, dokładnie tam, gdzie obecnie stoi hotel Marriott – blisko kampusu PW, ale dostatecznie daleko, aby administracja nie zawracała głowy konstruktorom. UMC-1 była oczywiście jeszcze maszyną lampową, ale jej kontynuacja, czyli UMC-10, wykorzystywała już tranzystory oraz pamięć na rdzeniach ferrytowych i oczywiście, zgodnie z zaleceniami Zdzisława Pawlaka, również stosowała arytmetykę minus-dwójkową.



## Rozdział 6

## Zakładki i serpentyny

Egzemplarz UMC działał też, rzecz jasna, w miejscu swych narodzin – utworzonej w 1963 r. i zatrudniającej dawnych pracowników Zakładu Konstrukcji Telekomunikacyjnych Katedrze Budowy Maszyn Matematycznych Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej. UMC był więc komputerem „pierwszego kontaktu” dla kształcących się tam studentów, którzy potem tworzyli znaczną część podstawowej kadry polskiej informatyki. Był też świetnie znany ze słyszenia paru następnym pokoleniom, którym wykładowcy (byli pionierzy) do znudzenia przypominali, że obecny komfort pracy z komputerem zawdzięczają właśnie ich mozołowi:

Kiedy pracowaliśmy na UMC, to kodowało się program na taśmie perforowanej, składało w okienku i następnego dnia rano odbierało wydruk. Oczywiście gdzieś był błąd i trzeba było wygenerować poprawioną taśmę. Na następnym wydruku pojawiał się inny błąd, który należało skorygować, więc wykonanie prostego zadania mogło zająć tygodnie. A wy macie bezpośrednią interakcję z systemem: klikacie myszką i wynik natychmiast pojawia się na ekranie. I co? Nie potraficie wykonać tego ćwiczenia w terminie?



Fotografia 20. UMC-1 na wystawie w Moskwie prezentuje się już znacznie lepiej. Zgodnie z zasadami ówczesnego PR na pierwszym planie wyeksponowano pamięć bębnową oraz rozluźnionego naukowca w białym fartuchu, a w tle – górniką fedrującego bazę danych

Sytuację poprawiło wprowadzenie kart dziurkowanych, jako dodatkowego sposobu na wprowadzanie danych. Pomysł nienowy, bo stosowany jeszcze w XIX-wiecznych maszynach tkackich, a później z powodzeniem użyty podczas amerykańskiego spisu powszechnego w 1890 r. Na każdej karcie znajdował się tylko jeden rozkaz, błędne polecenie wystarczało więc zastąpić nową kartą. Trzeba było jedynie uważać, żeby spięty gumką recepturką stos kart się nie rozsypał, bo ich ponowne uszeregowanie bywało pracochłonne. Wykonane z cienkiej, ale dość sztywnej tekturki karty do dziś służą jako znakomite zakładki do książek tym, którzy czytają je jeszcze w papierowej postaci. Z kolei taśmy perforowanej w ramach recyklingu przez lata używano jako serpentyny na rozmaitych balach i festynach.



Fotografia 21. UMC-10

## Początki podkultury

Chyba właśnie w tamtych latach zaczęły się tworzyć pierwsze elementy informacyjnej podkultury. Czas pracy komputera (czyli w gruncie rzeczy przerwy między kolejnymi awariami) był cenny. Zapisane na taśmach lub kartach programy oddawano obsługującemu maszynę personelowi, który ustalał porządek ich wprowadzania zgodnie z ważnością obliczeń. Mniej istotne, jak choćby studenckie zadania, obsługiwano nocą. Oficjalnie nazywało się to „przetwarzaniem wsadowym”, ale termin ten słabo zaskoczył i nawet o okienku, w którym składało się programy do wykonania, mówiono *batch window* (*batch* po angielsku to partia, pakiet albo właśnie wsad).

Na nocnych zmianach operatorzy systemu musieli się potężnie nudzić. Obowiązkiem sysopów było wprowadzenie kart lub taśmy do czytnika, odczekanie kilku lub kilkunastu minut na wykonanie programu, oderwanie z drukarki stron z wynikami i włożenie ich do odpowiedniej przegródki dla oczekujących. A potem załadowanie następnego stosu kart, czekanie na rezultat... i tak w kółko. Dla zabicia czasu wolną w tym czasie drukarkę wykorzystywali do generowania obrazków znanych potem jako „ASCII art”. Nazwa jest skrótem od przyjętego standardu siedmiobitowego kodu alfanumerycznego – American Standard Code for Information Interchange – czyli przyporządkowania znaków klawiatury liczbom od 0 do 127, dzięki którym komputer identyfikował naciskane klawisze.



Fotografia 22. Klasyka ASCII art

Dowcip polegał na tym, że np. znak @ wygląda z dystansu ciemniej niż, powiedzmy, kropka albo odstęp. Stosując rozmaite znaki, można było nimi wypełniać obszary o odpowiedniej gradacji szarości – z pewnej odległości wyglądało to istotnie jak coś w rodzaju obrazu. Nie była to sztuka wysokiego lotu – przeważały wizerunki Marilyn Monroe, Alberta Einsteina czy Myszki Miki – dość się jednak rozpowszechniła, bo personel ośrodków obliczeniowych nie tylko tapetował nimi ściany, ale też rozdawał znajomym. Podobne obrazki wykonywano przedtem za pomocą maszyn do pisania, natomiast dopiero teraz proceder ten nabral przyspieszenia, ponieważ można było wydrukować dowolną liczbę kopii. Co ciekawe, wraz z rozwojem dużo doskonalszej wizualnie grafiki komputerowej sztuka ASCII bynajmniej nie obumarła. Powstają całkiem interesujące artystycznie prace, a w sieci są dostępne nawet generatory automatycznie konwertujące obrazy na zbiory znaków klawiaturowych.

Spośród konstrukcji wyróżnionych na prawej dolnej gałęzi diagramu Marczyńskiego wypada jeszcze wspomnieć o odnodze prowadzącej do ANOPS-ów. Nie

były to komputery ogólnego przeznaczenia, ale maszyny wspomagające badania biomedyczne, których nazwa stanowiła akronim Analizatora Okresowych Przebiegów Szumowych. Na schemacie uwzględniono tylko ANOPS-1 i ANOPS-10, bo kolejne wersje z numerami powyżej 100 zaczęto produkować od 1975 r. i rzecz jasna nie miały one szans zaistnieć we wcześniejszej o trzy lata genealogii Marczyńskiego.

Jednym z twórców ANOPS-ów był Konrad Fiałkowski, były członek zespołu programistów XYZ, który już w 1964 r. obronił doktorat z maszyn matematycznych i w wieku 34 lat otrzymał tytuł profesora. Przy tym był on autorem nie tylko podręczników dla pierwszych komputerów<sup>21</sup>, ale też wielu książek science fiction przetłumaczonych na kilkanaście języków.

Historia ANOPS-ów zasługuje na uwagę, gdyż różni się od losów innych tworzonych w tamtym okresie konstrukcji. Większość z nich stanowiła mniej lub bardziej udane próby naśladownictwa rozwiązań zagranicznych, które z racji ówczesnych ograniczeń systemowych i technicznych były w najlepszym razie skazane na odnośnienie lokalnych sukcesów. W przypadku ANOPS-a zdecydowano, że zamiast kopiować działania światowych potentatów dysponujących niewspółmiernie większymi możliwościami organizacyjnymi, finansowymi i dystrybucyjnymi, lepiej znaleźć niezagospodarowaną niszę. Wybór był trafiony, gdyż medycyna okazała się później jednym z najbardziej owocnych obszarów zastosowań informatyki. Wiele spośród 150 wyprodukowanych ANOPS-ów trafiło do renomowanych ośrodków medycznych na całym świecie. Był to pierwszy polski komputer sprzedawany za waluty wówczas wymienne, zamawiany przez przodujące w tej branży amerykańskie i kanadyjskie instytucje badawcze. Mimo to nie znalazł się jednak nigdy w czołówce rankingów krajowych dokonań informatycznych, choć jako jedyny przełamał wtedy barierę „misia na skalę naszych możliwości”.

Zauważyła to po czasie „Polityka” – wtedy znacznie bardziej opiniotwórcza niż obecnie – która poświęciła ANOPS-owi niemal całą stronę (drukowano ją w dużym formacie gazetowym, w przeliczeniu na obecne wymiary pisma byłoby to więc kilka stron):

Wystartowano od zera, ale we właściwym czasie, nie było licencyjnych skoków do pędzącego już pociągu technologii. Mierzono zamiar na siły, a potem te będące w dyspozycji siły w miarę potrzeb wytestowano. Cel, jedna z niewielu konstrukcji tego typu zrobiona naprawdę z głową, nie był na miarę stuleci. Był jednak dość ambitny i konkretny, a co najważniejsze możliwy do osiągnięcia. Po zdobyciu laurów [chodzi o nagrodę

---

21 K. Fiałkowski, *Maszyna ZAM-2*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1963.

w konkursie „Mistrz Techniki” – przyp. autora], chociaż oklaski umilkły, ANOPS był nieustannie wzbogacany o nowe umiejętności<sup>22</sup>.



Fotografia 23. ANOPS-10

Ten odnotowany na początku lat 60. wysyp rodzimych maszyn był dodatkowo uzupełniany przez sporadyczne zakupy systemów, które już się gdzieś całkiem nieźle sprawdziły. W 1962 r. do Centrum Obliczeniowego PAN, mieszczącego się na VI i X piętrze Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, dostarczono komputer Ural 2. Nie była to jednak światowa czołówka, gdyż wysoki poziom profesjonalny radzieckich konstruktorów był marnotrawiony przez kiepską jakość podzespołów i niechlujne wykonanie.

Zdobycie czegoś bardziej odpowiedniego na Zachodzie nie było łatwe. W kraju brakowało dewiz na tak poważne wydatki. Choć potencjalni oferenci chętnie by na tym zarobili, musieli jednak liczyć się z rządowymi ograniczeniami na zasilenie bloku komunistycznego istotnym strategicznie sprzętem. W 1963 r. na

22 M. Hołyński, *Raport w sprawie ANOPS-a*, „Polityka” 1977, nr 5.

Uniwersytecie Warszawskim pojawił się jednak duński komputer Gier – niby jako eksponat wystawowy demonstrujący nowoczesne techniki obliczeniowe, jednak zainteresowanie użytkowników było tak duże, że wybieg się udał i już w następnym roku kupiono go dla nowo utworzonego Zakładu Obliczeń Numerycznych. Gier dysponował znakomitym kompilatorem ALGOL-u, który potem na co najmniej dwie dekady stał się podstawowym językiem programowania. Efektem tego zakupu było wykształcenie pierwszego pokolenia polskich programistów o kompetencjach na światowym poziomie.

Natomiast brytyjski Elliott 803 sprowadzony do Instytutu Elektrotechniki w Międzylesiu szybko się spłacił, optymalizując zużycie surowców przy projektowaniu silników elektrycznych. W 1962 r. podobną maszynę zainstalowano także w Instytucie Matematycznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Nabytki te zawdzięczano głównie osobistym kontaktom kierownictw tych instytucji i uporowi w przełamaniu administracyjnych zakazów.

## Rozdział 7

## Naśladować innych albo wymyślać samemu

Lewa gałąź drzewa Marczyńskiego w obszarze zaznaczonym jako TRANZYSTORY to w całości dokonania Elwro<sup>23</sup>. Chodzi o Wrocławskie Zakłady Elektroniczne T-21 – tak brzmiała ich ówczesna oficjalna nazwa łącznie z końcówką zapożyczoną z oznaczeń jednostek wojskowych. Podobne alfanumeryczne symbole dostawały z klucza wszystkie przedsiębiorstwa istotne dla obronności kraju. Obiegowo używany skrót ELWRO przyjął się podobno jakoby samoistnie ze względu na intensywną wymianę telegramów z warszawska centralą.



Fotografia 24. Logotyp Elwro

Utworzone w lutym 1959 r. Elwro miało być zapleczem produkcyjnym krajowej branży elektronicznej. Jednak, jak zgodnie twierdzą wszyscy pamiętający tamte czasy, rzeczywistą intencją było od początku stworzenie fabryki produkującej maszyny matematyczne. Na początek trzeba się było jednak z czegoś utrzymywać, zaczęto więc w Elwro wytwarzać komponenty do odbiorników radiowych i telewizyjnych. To też nie przypadek – już od dłuższego czasu Wrocław zabiegał o utworzenie regionalnego ośrodka TVP (powstał nawet społeczny komitet jego budowy), co stało się wreszcie w grudniu 1962 r. Była to wtedy znaczna nobilitacja.

Zaimportowany z Warszawskich Zakładów Telewizyjnych dyrektor Marian Tarnkowski dał sobie doskonale radę z taką produkcją, ale też pozytywnie zaskoczył

23 Można tu zauważyć kolejną nieścisłość diagramu, bo Odra 1001 była maszyną lampową, powinna więc znaleźć się pod rozdzielającą generacje cienką kreską.



w nieznaney mu dotąd dziedzinie komputerów. I tak zyski z produkcji głowic UKF, przełączników kanałów i układów odchyłania dla telewizorów posłużyły do finansowania rozwoju maszyn matematycznych.

## Czemu akurat Wrocław?

Dlaczego akurat Wrocław stał się znaczącym centrum polskiej informatyki? Przecież znacznie prościej byłoby zlokalizować produkcję komputerów w okolicach Warszawy, gdzie mieściły się silne ośrodki już otrzaskane z tym tematem. Odnośniki historyczne nie zawsze są wiarygodne, ale w tym przypadku wiele tłumaczą. Otóż Wrocław dysponował intelektualnym podglebkiem, na którym naukowe i technologiczne sadzonki mogły bezpiecznie przetrwać okres inkubacyjny i dojrzeć do pełnego rozkwitu. Nie chodzi oczywiście o to, że któraś z wrocławskich uczelni przebijała inne krajowe ośrodki w międzynarodowych rankingach, uwzględniających jako jeden ze składników oceny liczbę laureatów Nagrody Nobla, którzy pracowali w niej od początku jej powstania. Bo tych akurat w Breslau było kiedyś paru.

Istotniejszym śladem było kulturowe dziedzictwo rozpoznawalnej przed wojną na świecie lwowskiej szkoły matematycznej. Wielokrotnie opisywana (choćby w świetnej książce Mariusza Urbanka<sup>24</sup>), musiała pozostawić w zbiorowej świadomości lokalnej reminiscencje związane z *Księżą Szkocką* i nagrodą w postaci żywej gęsi<sup>25</sup>. Transplantacja lwowskiego środowiska naukowego do Wrocławia, choć fragmentaryczna i chaotyczna, przyniosła wymierny efekt. Procentowo przybyszy ze Lwowa nie było w gruncie rzeczy wielu, ale były to postacie wybitne, w tym światowej sławy matematycy, tacy jak Stefan Banach i Hugo Steinhaus. A przecież zainteresowania zagadnieniami bliskimi matematyce nie da się rozbudzić byle pstryknięciem palca albo rozporządzeniem ministra przemysłu ciężkiego, który to właśnie podpisał akt erekcyjny Elwro.

Dzieje Elwro zostały szczegółowo opisane przez byłych, ale ciągle aktywnych i wiernych firmie pracowników w rozlicznych publikacjach i artykułach w portalach społecznościowych (np. na stronie „ELWRO. Tworzona przez elwrowców

24 M. Urbanek, *Genialni. Lwowska szkoła matematyczna*, Wydawnictwo Iskry, Warszawa 2014.

25 *Księża Szkocka* była zeszytem, w którym matematycy spotykający się w Kawiarni Szkockiej we Lwowie zapisywali zagadnienia wymagające rozstrzygnięcia. Autorzy problemów zwykle wyznaczali nagrodę za ich rozwiązanie – pewnego razu była nią żywa gęś.



retro-witryna społecznościowa”<sup>26</sup> można znaleźć ponad trzy tysiące nazwisk osób związanych z zakładem oraz sporą kolekcję ich prywatnych zdjęć). Niektóre z nich wydane w postaci książek, które doczekały się kolejnych edycji, szczegółowo dokumentują historię zakładu<sup>27</sup>. Zwięzły format niniejszej relacji wymaga jednak jedynie skrótowego omówienia tych dokonań i odesłania zainteresowanych czytelników do obszerniejszych opracowań.

W 1959 r. we Wrocławiu, w technice komputerowej zorientowanych było zaledwie kilka osób, skupionych w Politechnice Wrocławskiej wokół prof. Jerzego Bromirskiego. Natomiast środowisko warszawskie miało trzy silne zespoły, które już budowały użytkowe modele maszyn cyfrowych. Słusznie więc uznano, że najlepszym wyjściem będzie przeszkolenie tam inżynierów i matematyków mających zająć się techniką komputerową. Utworzone zostały dwie grupy, z których jedna była szkolona w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN, a druga – w Instytucie Badań Jądrowych PAN. Łącznie w szkoleniu wzięło udział kilkanaście osób: elektroników, matematyków-programistów oraz konstruktorów mechaników. Przeszkolenie to miało decydujące znaczenie dla szybkiego rozpoczęcia w WZE ELWRO prac konstrukcyjnych nad maszynami cyfrowymi. Po powrocie obu grup ze szkolenia, utworzony został w Biurze Konstrukcyjnym jeden zespół, który przystąpił do prac nad wykonaniem maszyny cyfrowej. W ten sposób rozpoczęła się budowa modelu Odry 1001.

– wspomina jeden z pionierów<sup>28</sup>.

## Tysiącletnia Odra

Nazwę komputera wybrano nieprzypadkowo, wykazując się przy tym zmysłem PR-owym. Akurat zbliżały się mocno nagłaśniane obchody 1000-lecia państwa polskiego i zawarta w niej liczba całkiem korzystnie się kojarzyła. Komunistyczna propaganda nieustannie podkreślała, że wytyczenie granicy na przepływającej przez Wrocław Odrze oznacza powrót „starych piastowskich ziem” do macierzy, rzeka

26 <http://www.elwrowcy.pl> [dostęp: 12.11.2018].

27 B. Maćkowiak, A. Myszkiel, B. Safader, *Polskie komputery rodziły się w ELWRO*, Archiwum Państwowe we Wrocławiu, Wrocław 2018.

28 E. Bilski, *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu ODRA*, „Informatyka” 1989, nr 8–12, s. 26–30, <https://aresluna.org/attached/computerhistory/articles/odra> [dostęp: 12.11.2018].

w nazwie była więc również jak najbardziej na miejscu. Wrocław, jako główny ośrodek na terenach odzyskanych, także znakomicie wpisywał się w ten marketingowo-polityczny obraz.



Fotografia 25. Odra 1001

Prace prowadzono błyskawicznie i już w 1961 r. maszyna była gotowa. Choć wzorowano ją na opracowanym w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN, niezłe działającym przeliczniku elektronicznym S-1 (znowu wykorzystywanym do zastosowań militarnych), podobnie jak większość ówczesnych konstrukcji była bardzo zawodna. Coś trzeba było produkować, ale nie było zbyt dużego wyboru. ZAM-2 nie wchodził w grę, bo był już przygotowywany do wytwarzania seryjnego w Warszawie. Jediną alternatywę i w miarę dojrzałe rozwiązanie stanowiła zatem stworzona na Politechnice Warszawskiej UMC-1, na której można było polegać, choć konstrukcyjnie była już wówczas nieco przestarzała. Zresztą gdy później, już w 1966 r., na próbę zmontowano w Elwro dwa egzemplarze ZAM-21, okazało się, że to też nie jest dobry kandydat, były one bowiem bardzo zawodne.

Szczęśliwie profesor Kiliński wzniósł się ponad lokalne podziały i w imieniu Politechniki Warszawskiej wyraził zgodę na uruchomienie wytwarzania UMC-1 poza uczelnią. W latach 1962–1964 w Elwro powstało 25 egzemplarzy tej maszyny. Mogłyby one uchodzić za pierwszą zgodną ze standardami przemysłowymi seryjną produkcję komputerów w naszym obszarze geograficznym, gdyby nie te 12 maszyn ZAM-2, których wytwarzanie rozpoczęto nieco wcześniej.

We Wrocławiu nie zrezygnowano jednak z własnych ambicji i pracowano nad modelem Odra 1003. Tym razem się udało. Była to maszyna w miarę sprawna, nadająca się do produkcji seryjnej (którą rozpoczęto w 1964 r.), a ponadto dużo mniejsza od poprzednich konstrukcji (co zresztą widać na zdjęciu – to już nie były gdańskie szafy). Idąc za ciosem, opracowano następną udaną wersję – Odrę 1013 – dwukrotnie szybszą od poprzedniczki (do tej serii należała setna wyprodukowana w Elwro maszyna), a potem Odrę 1103<sup>29</sup>.



Fotografia 26. Uruchamianie Odry 1003. Zdjęcie (wreszcie przyzwoitej jakości) pochodzi z archiwum rodzinnego Wojciecha Lipko (na pierwszym planie w koszuli w paski). Dwóch pracowników, zamiast pozować, wpatruje się w jakieś przenośne urządzenia. Co to było?

Przecież w 1964 r. jeszcze nie było smartfonów

### Odry 1XXX

Odra 1001 – prototyp lampowego komputera pierwszej generacji oparty na niedokończonym projekcie przelicznika S-1 opracowanego w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN. Bębnowa pamięć operacyjna była modyfikacją pamięci komputera EMAL 2. Ze względu na dużą zawodność nie weszła do produkcji i powstał tylko jeden egzemplarz.

29 J. Lesiński, P. Kociatkiewicz, *Komputer Odra 1103*, [w:] *Polska informatyka: wizje...*, dz. cyt.

Odra 1002 – kontynuacja poprzedniego projektu, ale już w technologii lampowo-tranzystorowej. Także zawodna i wykonana w jednym egzemplarzu.

Odra 1003 – zbudowana na krajowych germanowych tranzystorach stopowych. Parametry: 500 dodawań na sekundę, pamięć bębnowa o pojemności 8192 39-bitowych słów. Wyprodukowano 42 egzemplarze.

Odra 1013 – udoskonalona wersja poprzedniej maszyny uzupełniona o pamięć ferrytową o pojemności 256 słów, co podwoiło szybkość do 1000 dodawań na sekundę. Powstały 84 sztuki.

Odra 1103 – maszyna do przetwarzania danych oparta na rozwiązaniach stosowanych w Odrze 1013. Parametry: pamięć ferrytowa o pojemności 1024 16-bitowych słów i bębnowa o pojemności 32 768 słów. Peryferia: reproducer, tabulator kart i dalekopis. Wyprodukowano ich 64.

Odra 1204 – komputer służący do obliczeń naukowo-technicznych i sterowania procesami przemysłowymi. Pierwsza polska maszyna mikroprogramowana bardzo różniąca się od swoich poprzedniczek. Wykonana na tranzystorach krzemowych. Parametry: 60 tys. dodawań na sekundę, pamięć ferrytowa do 64 tys. 24-bitowych słów. Ponadto pamięć taśmowa, elektryczna maszyna do pisania, ekran z piórem świetlnym i drukarka wierszowa. Wytworzono 179 egzemplarzy.

Biorąc pod uwagę nader aktualny postulat o konieczności umiędzynarodowienia polskiej nauki, warto przypomnieć, że głównym twórcą logiki wewnętrznej zarówno pierwszych, jak i późniejszych maszyn serii Odra był Thanasis Kamburelis. Do naszego kraju trafił on jako nastolatek wraz z falą uciekinierów z ogarniętej wojną domową Grecji. Uchodźców witano u nas niegdyś znacznie serdeczniej niż obecnie, po staropolsku – chlebem i solą. W Polsce dzięki tej pożywej diecie skończył szkołę średnią oraz studia na Uniwersytecie Wrocławskim i doktoryzował się na Politechnice Śląskiej. Po latach pracy w Elwro wrócił do Grecji, gdy upadł tam reżym czarnych pułkowników, i do przejścia na emeryturę był profesorem na Uniwersytecie Kreteńskim.

Kamburelis znalazł się wśród 70 laureatów Medalu 70-lecia polskiej informatyki, przyznawanego za wybitne osiągnięcia dla jej rozwoju (więcej informacji na temat Medalu zawarto w rozdziale 22). Podziękował wzruszającym e-mailem, w którym wspomina trzyletnią walkę w greckiej partyzantce i początkowy pobyt w Polsce, gdzie wraz z kolegami był jeszcze ciągle przygotowywany do wzięcia udziału w planowanej nowej wojnie domowej w Grecji:

Aż w końcu, w 1953 sam tow. Stalin polecił Polsce, wypuścić jednak tych dawnych partyzantów greckich do cywila (a mnie konkretnie do Wrocławia)<sup>30</sup>.

## Oprogramowanie jest istotne

Kolejnym skokiem jakościowym był projekt Odry 1204, wyposażonej już w system operacyjny (czyli software, który zarządza działaniem całego systemu), ale – mimo opracowania kompletnego translatora ALGOL-u – ciągle z dość skromnym oprogramowaniem<sup>31</sup>. Choć tę właśnie cechę wytknięto jako istotną wadę, w 1966 r. maszyna uzyskała pozytywną ocenę właściwego organu weryfikującego. Funkcjonowała już wtedy bowiem komisja powołana do wydawania tego typu opinii pod dość toporną nazwą „Komitet Oceny Maszyn Matematycznych i Urzędzeń Współpracujących”. Tak się jednak złożyło, że jej przewodniczącym został biegły w temacie Romuald Marczyński, a sam Komitet składał się z kompetentnych informatyków oraz specjalistów od planowania i finansów. W kontekście zgrzebnego dyletanctwa minionego systemu gremium to – jeśli prześledzić *post factum* podejmowane przez nie decyzje – wyróżniło się na zdroworoządkowy plus.

Obiekcje Komitetu były zasadne. Bez bogatego zestawu programów nie było można w pełni wykorzystać potencjału nawet najbardziej sprawnego komputera, zaś ich napisanie wymagałoby zorganizowania dużej grupy biegłych programistów i sporej ilości czasu (oszacowano go na ponad sto osobołat). Narodził się więc pomysł, żeby odwrócić problem i wykorzystać oprogramowanie jednej z renomowanych firm zagranicznych – zamiast tworzyć oprogramowanie dla istniejącej maszyny, zbudować komputer, na którym będzie poprawnie działało już istniejące oprogramowanie. Pozostało więc znaleźć firmę, która zgodzi się na taki układ. IBM, najsilniejszy wtedy gracz na światowym rynku, nie był zainteresowany, jednak inni byli gotowi wziąć tę propozycję pod uwagę, jeśli w pakiecie zostałyby zakupiona pewna ilość sprzętu ich produkcji. Ostatecznie wybrano angielską firmę ICT (International Computers and Tabulators). Maszyny ich produkcji

30 Cytat z wiadomości prof. Thanasisa Kamburelisa przesłanej w podziękowaniu za Medal, Vasilies k. Heraklionu, Kreta, 11 stycznia 2019 r.

31 Termin „oprogramowanie” wymyślono przez analogię do ożaglowania. Żeglarstwo i narciarstwo zjazdowe są dyscyplinami sportu faworyzowanymi przez informatyków – może dlatego, że obie polegają na znalezieniu optymalnego algorytmu pokonania otwartej przestrzeni. Pod egidą PTI dorocznie rozgrywano branżowe mistrzostwa Polski w żeglarstwie (zwykle w Mikołajkach) i narciarstwie (w rozmaitych miejscach, zależnie od warunków śniegowych).

funkcjonowały u nas już od pewnego czasu, szkolono na nich nawet krajowych programistów i inżynierów. Ustalono zatem, że Polska kupi dwa duże komputery tej firmy (dolary na ten cel zostały wyasygnowane już wcześniej, bo i tak planowano zakup maszyn podobnej klasy dla zakładów radiowych w Warszawie i ośrodka obliczeniowego w Gdyni). W zamian Elwro miało otrzymać ich dokumentację i komplet oprogramowania.



Fotografia 27. Polska delegacja przed siedzibą ICT, maj 1967

Prężyący się do zdjęcia przed siedzibą ICT „faceci w czerni” to właśnie załatwili. Ekipa negocjacyjna prezentuje się na nim zdecydowanie lepiej niż typowe delegacje PRL-owskich aparatczyków w workowatych marynarach i wygniecionych na kolanach spodniach-dynamówach. Gdyby nie podpis, jaki zachował się pod oryginałem, po samym kroju garniturów nie można by zapewne zidentyfikować w tej grupie jedyne go przedstawiciela strony angielskiej (drugi z prawej). Szczegóły umowy z ICT nie są już tajemnicą – została ona zreprodukowana wraz z instrukcjami dla

polskiej delegacji „udającej się na rozmowy w sprawie licencji i uzyskania software’u” (opatrzonymi klauzulą „poufne”) w wydanej przez PTI książce o początkach polskiej informatyki<sup>32</sup>.

International Computers and Tabulators weszła wkrótce w skład International Computers Limited (ICL). Niemal w tym samym czasie, gdy trwały negocjacje, z inicjatywy brytyjskiego rządu przeprowadzano konsolidację tamtejszych firm komputerowych. Jej celem było stworzenie korporacji, która mogłaby przeciwstawić się globalnej dominacji IBM. W nowo powstałym ICL znalazły się ICT, English Electric, Ferranti i Elliott (komputery tej firmy zostały już wcześniej sprowadzone do Instytutu Elektrotechniki w Międzyzlesiu i Uniwersytetu Wrocławskiego).

Wkrótce po podpisaniu umowy grupa pracowników Elwro wyjechała do Wielkiej Brytanii, żeby „rozpoznać w praktyce” komputer ICL 1904. Od razu ruszyły też prace nad maszyną nazwaną Odra 1304. Zabrał się do tego ten sam zespół, który tworzył Odrę 1204, i wiele rozwiązań po prostu przeniesiono z poprzedniej konstrukcji. Tym razem zadanie było trudniejsze – chodziło przecież o to, aby osiągnąć pełną zgodność z wersją brytyjską.

## Udało się

Jednak się udało. W wyprodukowanych na początku 1970 r. pierwszych egzemplarzach Odry 1304 wszystko działało tak samo jak na ICL 1904 – system operacyjny George uznawany wówczas za najlepszy na świecie, kilka języków programowania (w tym najbardziej rozpowszechnione ALGOL, FORTRAN i COBOL) oraz biblioteka licząca ponad tysiąc gotowych do wykorzystania programów. Rozbudowany zestaw urządzeń zewnętrznych również funkcjonował zgodnie z oczekiwaniami. Co więcej, Odra 1304 okazała się od ICL 1904 szybsza, niemal o połowę mniejsza, potrzebowała mniej zasilającego prądu oraz tak się nie grzała.

### Odry 13XX

Odra 1304 – parametry: 50 tys. dodawań na sekundę, operacyjna pamięć ferrytowa do 128 tys. 24-bitowych słów; peryferia: pamięci taśmowe i dyskowe, dalekopis, terminale, multiplexer, drukarka wierszowa. Wyprodukowano 90 egzemplarzy.

---

32 E. Bilski, T. Kamburelis, B. Piwowar, *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Okres komputerów Odra 1300*, [w:] *Polska informatyka: wizje...*, dz. cyt.



Odra 1305 – komputer III generacji oparty na układach scalonych TTL (nowatorskich wówczas układach transistor-transistor logic), powstały w wyniku współpracy Elwro i Instytutu Maszyn Matematycznych w Warszawie. Parametry: ponad 600 tys. dodawań na sekundę, pamięć półprzewodnikowa, urządzenie mogło działać w konfiguracji dwuprosesorowej. Wytworzono 432 takie maszyny.

Odra 1325 – wersja Odry 1305 z rozbudowanym zestawem urządzeń wejścia-wyjścia do sterowania procesami i przetwarzania danych. Powstało 151 sztuk.

Odra 1304 oraz jej następczynie Odra 1305 i Odra 1325, zbudowane już na podstawie techniki układów scalonych, były na początku lat siedemdziesiątych najlepszymi maszynami w RWPG. Najważniejsze jednak było to, że posiadając tak bogate oprogramowanie oraz pełny asortyment urządzeń zewnętrznych, stały się pełnosprawnymi narzędziami informatyzacji wielu przedsiębiorstw i instytucji. Łącznie wyprodukowano 587 egzemplarzy maszyn Odra 1300, co umożliwiło informatyzację całych branż, takich jak budownictwo, kolej, oraz instytucji, jak GUS i WUS-y [chodzi o główny i wojewódzkie urzędy statystyczne – przyp. autora] oraz szkoły wyższe.

– stwierdza z dumą Eugeniusz Bilski<sup>33</sup>.



Fotografia 28. Odra 1304

33 E. Bilski, *Wrocławskie Zakłady...*, dz. cyt.



W cytowanym wyliczeniu brakuje jednak branży dość istotnej i bardzo dla Elwro opłacalnej. Przestało już być tajemnicą, że Odry w wersji utwardzonej (czyli odpornej na zmiany temperatury i wstrząsy ciężarówki Tatra, w której były montowane) służyły też armii do obliczeń artyleryjskich i sztabowych. Pod nazwą Rodan funkcjonowały również jako komputery zarządzające kompletowanymi w Czechosłowacji systemami radiolokacyjnymi Układu Warszawskiego o romantycznych kryptonimach Ramona i Tamara. Współpracowały z olbrzymimi na ówczesne czasy monitorami o wymiarach 80 × 100 cm, na których były nanoszone cele śledzone przez stacje radiolokacyjne. Wyposażano w nie bataliony Wojsk Radiotechnicznych, ale część przekazano też kompaniom terenowym najniższego szczebla.

W 1999 r. podczas akcji w Serbii sterowany ponaddwudziestoletnią Odrą 1325 system przeciwlotniczy wykrył i zestrzelił rzekomo niewidzialny dla radarów amerykański samolot F-117. Pilotowi Odra nie zrobiła krzywdy, zdając sobie zapewne sprawę dzięki sztucznej inteligencji, że to nasz obecny sojusznik. Bezpiecznie się katapultował i został ewakuowany przez komandosów z najbliższej bazy NATO. Cieniem na tym sukcesie kładzie się fakt, że technologia *stealth*, na której bazowała ta generacja niewidzialnych samolotów, zakładała przeciwdziałanie na atak ze strony równoważnego technologicznie przeciwnika, a system obrony i rakiety, które odpalił dowódca trzeciego dywizjonu 250 brygady przeciwlotniczej, były z poprzedniej epoki. Z tej okazji Belgrad wydał nawet pocztówkę, na której zamieszczono zdjęcie F-117 i napis „Sorry, we didn't know it was invisible. Greetings from Serbia”. Podobno ambasada chińska skupowała resztki samolotu od okolicznych mieszkańców.

Jak na owe czasy Odry były maszynami w miarę niezawodnymi – ostatnia Odra 1305 dotrwała aż do 2010 r. i przeszła na emeryturę po 34 latach ciągłej trzymianowej pracy w lubelskim PKP, a jej egzemplarz można oglądać w Muzeum Historii Komputerów i Informatyki w Katowicach. Na dobrych relacjach z ICL skorzystały też zakłady Mera-Błonie, które dzięki licencji na drukarki wierszowe stały się największą fabryką drukarek w Europie.

Choć strategia Elwro przyniosła oczekiwane rezultaty, mimo to ją kwestionowano. Czy warto kopiować innych, choćby najlepszych? Może korzystniej byłoby kontynuować realizację własnych pomysłów? Porozumienie z ICT istotnie pozwoliło „żabim skokiem” pokonać dość skomplikowany etap technologiczny, ale czyż jego samodzielne przewyciężenie nie byłoby na dłuższą metę bardziej owocne? Dyskusja ciągle trwa, a przeciwstawne poglądy można znaleźć nawet w tej samej wydanej w 2017 r. książce, z której pochodzą następujące cytaty:

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 innych komputerów można chyba porównać do osiągnięcia polskich matematyków – Mariana Rajewskiego, Jerzego Różyckiego i Henryka Zygałskiego, którzy rozszyfrowali kod maszyny szyfrującej Enigma<sup>34</sup>.

Maszyna musiała być zbudowana dokładnie według angielskiej specyfikacji, inaczej nie działałoby oprogramowanie. Nie było tu miejsca na rozwijanie własnych pomysłów. W tym momencie skończył się rozwój własnych projektów w Elwro. Zostało ono z produktem, którego koncepcja pochodziła z 1960 r. i z każdym rokiem coraz bardziej się starzała. Tak zaczął się zmierzch Elwro. Nie możemy oprzeć się wrażeniu, że gdyby pieniądze wydane na zakup z ICL zostały przeznaczone na własny rozwój, być może Elwro wyszłoby na tym lepiej i przeżyło<sup>35</sup>.



Fotografia 29. Odra 1305

34 E. Bilski, T. Kamburelis, B. Piowar, *Wrocławskie Zakłady...*, dz. cyt.

35 A. Ziemkiewicz, E. Jezierska-Ziemkiewicz, *Rodzina maszyn K-202/Mera-400/MX-16*, [w:] *Polska informatyka: wizje...*, dz. cyt.

## Normalna rynkowa firma

Czy mógł się zatem udać scenariusz alternatywny, w którym Elwro nie sprzymierza się z ICL, a konsekwentnie podąża własną ścieżką? Odra 1204 była produktem trafionym, nieco już odstającym od topowych standardów światowych, ale wciąż jednym z najbardziej obiecujących w RWPG (czyli Radzie Wzajemnej Pomocy Gospodarczej – organizacji próbującej z umiarkowanym powodzeniem integrować rynki państw bloku wschodniego). Wystarczy przytoczyć dane: ze 179 wyprodukowanych maszyn 114 sprzedano za granicę. W tamtych czasach eksport był wydarzeniem magicznym, otwierającym przed państwowymi przedsiębiorstwami możliwości inwestycji w twardej walucie lub rublach transferowych, a dla ich kierownictwa i pracowników stanowiącym okazje pozyskania gratyfikacji finansowych.

Elwro musiało pragmatycznie dostosować się do systemowych ograniczeń, ale też próbowało działać jak normalna rynkowa firma. Markę promowano sprawnie i zgodnie z zasadami marketingu, obudowy urządzeń projektowali plastycy specjalizujący się w formach przemysłowych, z powodzeniem funkcjonowało biuro handlu zagranicznego<sup>36</sup>. Produkty wystawiano na targach, podczas których wykonywane na gorąco testy wykazywały przewagę nad konkurencją. Wydzielona została także komórka serwisująca sprzęt i wspierająca użytkowników w adaptowaniu komputerów do potrzebnych im zastosowań, a nawet stałe zagraniczne punkty obsługi technicznej. Pracownicy Elwro wzywali Dolinę Krzemową, ale w tym przypadku rezultat był raczej frustrujący ze względu na niebotyczny dystans technologiczny i jedynie sporadycznie udawało się upchnąć na rynku amerykańskim jakieś produkty albo podzespoły.

Blisko jedna czwarta komputerów z Elwro wylądowała więc w demoludach. Najwięcej trafiło oczywiście do nieistniejącego już Kraju Rad, ale pokaźna partia zasiliła też Czechosłowację, NRD (było kiedyś takie państwo za naszą zachodnią granicą), Węgry, Bułgarię, a także Wietnam i Koreę. Poza zaprzyjaźnionym blokiem udało się wyeksportować po jednej maszynie do Stanów Zjednoczonych, Bangladeszu i Egiptu. Wśród rozmaitych zastosowań zdarzały się odjazdowe, jak choćby instalacja Odry 1013 – przeznaczonej do obliczeń meteorologicznych w obserwatorium – na Elbrusie, najwyższym szczycie Kaukazu. Innymi, jak Odrą 1204, która w redakcji sztandarowego organu prasowego wschodniemieckich komunistów „Neues Deutschland” odpowiadała za sterowanie składem i łamaniem tekstu oraz tworzeniem jęgo makiet, pewnie lepiej się dziś nie chwalić.

---

36 W Polsce istniały wtedy tylko trzy inne firmy, które mogły robić to samodzielnie bez pośrednictwa central handlowych.

Kiedyś był to jednak niewątpliwie powód do dumy. W 1978 r. załoga Elwro „z wielką satysfakcją” zameldowała władzom o wyprodukowaniu tysięcznego komputera. Oto fragment tego meldunku podpisanego przez dyrektora i pierwszego sekretarza zakładowej komórki przewodzącej partii:

Fakt ten załoga odnotowuje jako wielkie osiągnięcie myśli swoich młodych twórców i zaangażowania wytwórców, jako właściwe przetworzenie celów, środków i kierunków działania wyznaczonych przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego i Zjednoczenie MERA stymulujących naszą funkcję w postępie gospodarki narodowej.

Odpowiedź władzy też była jak należy:

W związku z otrzymanym meldunkiem o wykonaniu tysięcznej maszyny cyfrowej składam Kierownictwu społeczno-politycznemu i administracyjnemu oraz całej Załodze Przedsiębiorstwa najlepsze podziękowania i gratulacje. Jednocześnie życzę szybkiego i pełnego zrealizowania ujętych w meldunku zamierzeń w zakresie wzrostu efektywności zastosowań systemów komputerowych, a wszystkim pracownikom Elwro powodzenia w życiu osobistym i zadowolenia z dobrze spełnianego obowiązku<sup>37</sup>.

Ta wymiana oficjalnych pism mogłaby stać się istotnym elementem kapsuły czasu dokumentującej realia tamtej epoki. Oczywiście z dzisiejszej perspektywy łatwo byłoby drwić z tego napuszonego administracyjnego stylu. Obie strony były jednak przekonane, że robią coś nader pożytecznego dla rozwoju kraju i postępów polskiej informatyki – i w gruncie rzeczy tak właśnie było.

## Każdy dzień wnosił coś nowego

Imponującą dynamikę Elwro istotnie zawdzięczało zespołowi, który z młodzieńczym zapalem podejmował najtrudniejsze wyzwania.

Wchodząc do fabryki, czułem, że wsiałam do łodzi, która ruszyła bardzo szybko. Nikt z nas nie zdawał sobie wówczas sprawy z tego, jak gwałtownie rozwinie się przemysł

37 1959–1978. *Tysiąc komputerów marki Mera-Elwro*, [bmw] 1978, <https://historiainformatyki.pl/dokument.php?nrar=2&nrzesp=2&sygn=II/1/3&handle=1> [dostęp: 12.11.2018].

elektroniczny. Każdy dzień wnosił coś nowego, ciekawego, ale zarazem trudniejszego niż dni poprzednie.

– pisze widoczny na zdjęciu przy Odrze 1003 (zob. fotografia 26) Wojciech Lipko<sup>38</sup>.

Zakład elastycznie przestawiał się na różne typy produkcji. W latach 1967–1969 wytwarzano w nim nawet maszyny analogowe Elwat we współpracy z Wojskową Akademią Techniczną. W latach 60. urządzenia analogowe były jeszcze sprawniejsze i tańsze od cyfrowych, jednak możliwości maszyn cyfrowych szybko się zwiększały, a ceny spadały. Gdy analog przestał być korzystny, Elwro bez żalu się z nim rozstało.

W Elwro zawsze z dumą podkreślano, że zadania zlecane „fabryce” wykonywane są znacznie szybciej niż w ślamazarnych uczelniach lub instytutach badawczych. No cóż, w przemyśle zawsze czas płynie zdecydowanie inaczej – trzeba się mocno sprężyć, żeby stale mieć co produkować i sprzedawać. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wielu produktów Elwro część prac badawczych była już wykonana na zewnątrz. Inne instytucje nie miały takiego komfortu i musiały prawie wszystko tworzyć od podstaw we własnym zakresie.

Potrzebne były pamięci ferrytowe? W IMM został utworzony dział pamięci ferrytowych, który opracował metodę wypiekania rdzeni i mógł produkować własne matryce. Potrzebne były pamięci taśmowe? Utworzony został dział pamięci taśmowych, który opracował pamięci taśmowe serii PT. Potrzebne były pamięci bębnowe? Utworzony został dział pamięci bębnowych, który opracował dobrze działające pamięci bębnowe<sup>39</sup>.

Takie wytwarzanie wszystkiego samodzielnie musiało bez wątpienia zabierać mnóstwo czasu, dawało jednak poczucie niezależności i przekonanie, że działający w ten sposób zakład upora się z każdym problemem. Dodatkową korzyścią były dziesiątki wysoko wykwalifikowanych specjalistów, których rodząca się branża niezmiernie potrzebowała. To też istotny argument w nieustającym do dziś sporze, czy lepiej kopiować, czy rozwijać własne pomysły.

---

38 W. Lipko, *Mgr inż. Wojciech Lipko – wspomnienia*, <https://polskiekomputery.pl/mgr-inz-wojciech-lipko-wspomnienia> [dostęp: 12.11.2018].

39 A. Ziemkiewicz, E. Jezierska-Ziemkiewicz, *Rodzina...*, dz. cyt.



## Rozdział 8

# Do czego tych komputerów używać?

Na Zachodzie informatyka rozwijała się niejako samoistnie, przede wszystkim za sprawą prywatnych firm swobodnie angażujących się w obiecujące przedsięwzięcia oparte na przemysłanych biznesplanach. W gospodarce socjalistycznej było inaczej. Obowiązywały – nie zawsze do końca przemysłane – plany pięcioletnie, nad którymi kontrolę sprawowały organy administracji państwowej. Partycypacja w nich była przymusowa.

## Wyższość ustrojowa zapewnia lepsze komputery

Tak też musiało być i u nas. W 1964 r. utworzono urząd Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (PRETO). Został nim Eugeniusz Zadrzyński, młodzieżowy działacz przedwojennej lewicy, ale też inżynier po Politechnice Warszawskiej. Oceniał on informatykę ze szczególnej perspektywy:

Wyższość ustrojowa naszego kraju w porównaniu z krajami kapitalistycznymi powinna zapewnić zorganizowanie grup użytkowników maszyn matematycznych i zaopatrzenie ich w większe, efektywniejsze maszyny. Jest to ważny warunek wykonania zadań w nadchodzącym pięcioleciu przy ograniczonych środkach inwestycyjnych<sup>40</sup>.

W tym samym roku powstało Zjednoczenie Mera (oficjalnie Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera”). W ówczesnej hierarchii organizacyjnej zjednoczenia skupiały zakłady z podobnej branży, a same podlegały odpowiednim ministerstwom. Ponieważ komputery sporo jeszcze wtedy ważyły, Mera dostało się pod nadzór Ministra Przemysłu Ciężkiego. W skład Zjednoczenia Mera weszło ponad dwadzieścia przedsiębiorstw produkujących aparaturę pomiarową, automatykę i „urządzenia automatycznego przetwarzania informacji”. Wylądowało tam Elwro (od tej pory Mera-Elwro) oraz Mera-Błonie (znane powszechnie jako producent rewelacyjnie szybkiego zegarka na licencji radzieckiej), Mera-Mat, Mera-Elzab i kilka innych zakładów wytwarzających pamięci, drukarki,

40 E. Zadrzyński, *Na nowym etapie*, „Maszyny Matematyczne” 1965, nr 1.

czytniki oraz inne peryferia. Oprócz Instytutu Maszyn Matematycznych w Zjednoczeniu znalazły się inne placówki badawcze – Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów, Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania oraz Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów. Zjednoczenie miało więc spory potencjał rozwojowy i produkcyjny, a ponieważ minister lubił grać w tenisa, stać je było na budowę ośrodka oficjalnie nazwanego Warszawski Klub Tenisowy, ale znanego powszechnie jako „korty Mery”.

To nie koniec systemowych porządków – powołana została także podległa PRETO „jednostka budżetowa”, Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, z centralą zlokalizowaną przy ul. Krzywickiego 34 w Warszawie (skądinąd znany adres). Do początku lat 70. sieć ośrodków ZETO objęła już 18 większych miast, a pierwszy powstał oczywiście we Wrocławiu. Poszło to w miarę szybko, choć kompletując sprzęt i kadre, często improwizowano, zonglując dostępnymi zasobami. Nie zawsze było łatwo. Po stworzeniu ośrodka okazywało się na przykład, że na jego funkcjonowanie nie przydzielono budżetu. Kiedy dyrektor ekonomiczny udał się do odpowiedniego ministerstwa, aby wyprosić pieniądze z rezerwy, usłyszał od urzędnika, że zostały one przeznaczone na cel społecznie ważniejszy – szkła do lamp naftowych.

Nowo powstające ośrodki obliczeniowe będą zaopatrywane w maszyny cyfrowe przede wszystkim produkcji krajowej, po uruchomieniu seryjnej produkcji maszyn rodziny ZAM. W początkowym okresie konieczne jest wyposażenie kilku ośrodków wiodących w wysokowydajne maszyny z importu<sup>41</sup>.



Fotografia 30. ZETO w Warszawie, czyli ZOWAR (podobne budynki postawiono też w Łodzi, Szczecinie i Białymstoku); w rzeczywistości obiekt ten wyglądał znacznie korzystniej i zdobywał wyróżnienia w konkursach architektonicznych – był otoczony wypełnioną wodą fosą, a w środku miał otwarte patio z naturalną zielenią

41 Tamże.



## Błękitny rasowy koń

Zadrzyński wyraźnie chciał dobrze i wcale nie wyszło tak jak zwykle. A nawet wyszło całkiem nieźle. Ośrodki ZETO dawały sobie świetnie radę, podejmując się ciekawych i potrzebnych na swoim terenie zadań obliczeniowych. Zgłaszali się do nich dyrektorzy lokalnych przedsiębiorstw ze swoimi tabelkami pełnymi cyferek, prosząc o pomoc w strategicznych decyzjach. I górnicy, i hutnicy. A także handlowcy, inwestorzy (wówczas tylko państwowi) oraz przedstawiciele rozmaitych instytucji, których nikt nie podejrzewał o tego typu potrzeby. Z ich usług korzystały także niemal wszystkie „sztandarowe budowy socjalizmu” – w warszawskim ośrodku ZOWAR prowadzono np. intensywne obliczenia na potrzeby Fabryki Samochodów Osobowych przymierzającej się do produkcji Polskiego Fiata.

Media były zachwycone:

Błękit szafek maszyny, czytelnika, pamięci zewnętrznej, drukarki; ruchoma mozaika kolorowych świateł i przycisków na konsoli sterującej. Elektronika jest wrażliwa jak rasowy koń, więc cała orkiestra urządzeń dba o to, żeby w pomieszczeniu nie było ni mniej, ni więcej niż 21–23° i 60% wilgotności powietrza<sup>42</sup>.

Błękit maszyny? Ależ to musiał być Big Blue! Zatem da się na tej podstawie zidentyfikować ZOWAR, w którym działał rasowy koń IBM 1440.



Fotografia 31. Panie wklepują dane w ZETO Wrocław; białe fartuchy skutecznie chronią je przed popełnianiem błędów

42 J. Zieliński, *Pisz do mnie w języku COBOL*, „Dookoła Świata” 1967, nr 8.

Rada Ministrów również się zmobilizowała i uchwaliła, do czego poszczególne resorty mają stosować informatykę w latach 1965–1970. W komunikacji – do opracowania takiego rozkładu jazdy, aby pociągi się nie spóźniały. W łączności – w celu uszczelnienia płatności abonamentu radiowo-telewizyjnego (nikomu nie udało się to do dziś). Handel miał automatycznie synchronizować plany dostaw i sprzedaży, choć w sytuacji wiecznego niedoboru komputer nie miał żadnych szans na zlikwidowanie kolejek przed sklepami. W uchwale pamiętano też, że Zakład Ubezpieczeń Społecznych i Główny Urząd Statystyczny zawsze mają co liczyć.

### **Preinformatyka**

Główny Urząd Statystyczny był prekursorem w stosowaniu maszyn analityczno-liczących. Do opracowania wyników powszechnego spisu ludności przeprowadzonego 30 września 1921 r. zakupił zestawy systemu Powersa (wykorzystujące 90-kolumnowe karty perforowane), które odczytywały dane z kart i sporządzały zestawienia. W 1939 r. GUS miał już 200 sztuk rozmaitego sprzętu – maszyn rachunkowych, tabulatorów dziurkarek, sorterów, urządzeń sprawdzających – oraz około 120 maszyn rachunkowych. Jeśli uznać, że w pewnym sensie również była to informatyka, to jej historia w naszym kraju wydłużyłaby się o 27 lat – albo jeszcze bardziej, gdyby uwzględnić maszyny liczące tworzone na ziemiach polskich od 1810 r. przez zegarmistrza z Hrubieszowa, Abrahama Sterna. Mechanizmy jego autorstwa potrafiły wykonywać cztery podstawowe działania arytmetyczne, a także wyciągać pierwiastki kwadratowe.

Te same funkcje, a ponadto podnoszenie do potęg oferował arytometr wynaleziony przez Izraela Abrahama Staffela, także zegarmistrza, ale z Warszawy. Prezentowany na wystawie przemysłowej w Warszawie w 1845 r., następnie w Akademii Nauk w Petersburgu, został w 1851 r. nagrodzony medalem na międzynarodowej wystawie w Londynie.

Historię naszej informatyki można by także liczyć od roku 1920, kiedy to lwowski matematyk i logik Jan Łukasiewicz, późniejszy rektor Uniwersytetu Warszawskiego, zaproponował taki sposób zapisywania wyrażeń logicznych i arytmetycznych bez używania nawiasów, który nie zakłóca kolejności wykonywanych działań. Zapis ten, polegający na podaniu najpierw operatora, a dopiero potem argumentów operacji, wykorzystano z pożytkiem w rozmaitych językach programowania – przykładowo Adobe wprowadził go w PostScriptcie do zastosowań poligraficznych. Ten zapis, nazywany „odwrotną notacją polską” albo po prostu *Polish notation*, umożliwił powstanie pierwszych podręcznych

kalkulatorów naukowych firmy Hewlett-Packard. Do tej pory służy ona często jako przyjazne hasło wywoławcze rozumiane przez informatyków na całym świecie – *Are you Polish? Great, I learned about Polish notation at the university.*

W 1966 r. powstał Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji przy Naczelnej Organizacji Technicznej. Miał być on platformą integrującą naukowców, praktyków oraz działaczy gospodarczych i społecznych. Komitet organizował kluby użytkowników maszyn cyfrowych, których powstało osiem. Nie tylko skupiały one amatorów maszyn ZAM, Odra, Mińsk, ICL czy IBM, ale też pozwalały rozwijać wybrane zainteresowania zawodowe, np. w klubie geodezji.

## Komputery powinny na siebie zarabiać

Analizując publikowane przez Komitet materiały, można dostrzec, jak stopniowo zmienia się nastawienie do nowej dziedziny. Słowo „komputeryzacja” pojawia się w dokumentach coraz rzadziej i jest zastępowane terminem „informatyzacja”. Wyraźnie wyczuwa się nadchodzącą zmianę podejścia – z naukowego na gospodarcze.

Pionierzy-konstruktorzy niechętnie akceptowali oddawanie istotnych ich zdaniem decyzji w ręce działaczy zajmujących się zarządzaniem. Tendencja ta była jednak nie do odwrócenia. Liczba przydatnych ekonomicznie zastosowań komputerów rosła z roku na rok. Twardych danych dostarczało „Computers and Automation”, pierwsze wydawane w Stanach Zjednoczonych pismo poświęcone komputerom. W 1960 r. wymieniało ono 300 sensownych aplikacji maszyn cyfrowych. Niecałą dekadę później było już ich pięciokrotnie więcej. Na większości z nich można było zarabiać albo oszczędzać dzięki nim spore pieniądze. W USA cztery piąte z działających 25 tys. komputerów wykorzystywano w celach gospodarczych lub administracyjnych. W Polsce w owych latach było około 120 maszyn, z których aż 90% używano do czegoś innego. Proporcje należało odwrócić.

Rok 1968 był to dziwny rok, w którym rozmaite znaki na niebie i ziemi zwiastowały jakoweś klęski i nadzwyczajne zdarzenia. Istotnie obfitował on w burzliwe wypadki w kraju i za granicą – w Stanach wtedy właśnie rodził się Internet, z kolei w kraju również miało miejsce zdarzenie przełomowe dla polskiej informatyki. W październiku 120 naukowców, konstruktorów i użytkowników komputerów spotkało się bowiem w Zakopanem na I Ogólnokrajowym Sympozjum „Naukowe Problemy Maszyn Matematycznych”.

Otworzył je Romuald Marczyński:

Uświadomienie sobie istnienia odrębnej nauki obejmującej maszyny matematyczne, maszynową technikę obliczeniową i przetwarzanie informacji... jest dzisiaj w Polsce nakazem społecznym... Rewolucja technologiczna, którą niosą z sobą te urządzenia, jest nieuchronna i będzie ona miała swój wpływ na prawie każdy objaw naszego życia<sup>43</sup>.

Henryk Greniewski, pierwszy szef Grupy Aparatów Matematycznych, nie był obecny na Sympozjum, ale przekazał uczestnikom list:

Od chwili zakończenia Sympozjum powinni Państwo stanowić zwarte środowisko polskich znawców maszyn matematycznych. Środowisko to powinno stale urabiać sobie pogląd na światową i polską sytuację w zakresie maszyn matematycznych. Co więcej, środowisko to nie powinno poprzestać na wewnętrznym obiegu informacji. Powinniście jeszcze informować opinię publiczną. Jak mała garstka ludzi wie u nas, co stanowią w świecie maszyny matematyczne – jako dział nowoczesnej produkcji materialnej; jak ogromny jest zespół usług takich, do których maszyny matematyczne są niezbędne; jak olbrzymie badania naukowe na szerokim świecie są prowadzone dla uzyskania postępu w zakresie elektronicznych maszyn matematycznych?<sup>44</sup>

Na Sympozjum otwartym tekstem padały głosy domagające się zakończenia „okresu improwizacji i żywiołowego naśladownictwa” oraz opracowania spójnej strategii rozwoju. Używano analogii do rewolucji przemysłowej XIX w., kiedy to wprowadzanie do produkcji maszyn ograniczyło liczbę niezbędnych robotników. W opinii uczestników podobnie komputery powinny zredukować niezliczone i niepotrzebne zastępy pracowników umysłowych.

## Mówimy i myślimy „informatyka”

W Zakopanem wydarzyła się też inna ważna rzecz. Otóż Marczyński zaproponował z mównicy, aby inaczej ochrzcić obszar nazywany dotąd u nas „elektroniczna

43 R. Marczyński, *Informatyka, czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji*, „Maszyny Matematyczne” 1969, nr 1.

44 *Naukowe problemy maszyn matematycznych. Materiały z I Ogólnopolskiego Sympozjum, Zakopane, 21–26 października 1968*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.

technika obliczeniowa”. Argumentował to faktem, że w Stanach określało się go już wówczas mianem „computer science”, co wyraźnie wskazywało, że ta dziedzina została uznana za pełnoprawną dyscyplinę naukową. Używajmy więc słowa „informatyka”, bo Francuzi już mówią „informatique”, a Niemcy „informatik” – apelował.

Nazwa była nam wtedy bardzo potrzebna. Do tej dziedziny przyznawali się matematycy, cybernetycy, elektronicy. Nazwanie dyscypliny naukowej, którą się zajmowaliśmy, umożliwiło nam samookreślenie niezbędne dla prawidłowego rozwoju.

Gdyby zapytał mnie pan, które ze swych dokonań uważam za najważniejsze, być może odpowiedziałbym – wprowadzenie do języka polskiego pojęcia „informatyka”. Zgodzi się pan chyba, że jak długo ludzie będą posługiwali się tym językiem, słowo to, w takiej czy innej formie, będzie żyło.

– twierdził po latach Marczyński<sup>45</sup>.

No cóż, jedno słowo jest lepsze niż dwa lub trzy. „Informatyka”, jako pojęciowa zbitka „informacji” i „automatyki”, była zgrabnym terminem. Do tej pory powszechnie używano określeń „maszyny matematyczne”, „automaty liczące”, „mózgi elektronowe” i rzadziej paru innych, a nauka zajmująca się nimi nie była jeszcze tak naprawdę uznana i nazwana. Elektroniczna technika obliczeniowa to w końcu zgodnie z nazwą tylko technika, która nie kwalifikuje się jeszcze do rangi prawdziwej nauki.

W rzeczywistości Marczyński, podkreślając swoją językową rolę sprawczą, nieco przesadza. Termin „informatyka” był już wtedy całkiem swobodnie używany przez część uczestników konferencji w Zakopanem. Sporo osób jeździło do Francji na konferencje oraz szkolenia i osłuchiwało się z tamtejszą terminologią (w tym samym 1968 r. w Warszawie celebrowano Dni Informatyki Francuskiej, co też pomogło w oswojeniu się z nową nazwą). Z krajem tym utrzymywano szczególne relacje, bo prezydent de Gaulle uznał granice Polski na Odrze i Nysie, a minister spraw wewnętrznych Michel Poniatowski polował w Białowieży na żubry. Niektórzy byli stażyści zaczęli demonstracyjnie używać słowa „informatyka” w publikowanych artykułach. Propozycja nie była więc aż tak rewolucyjna, choć z lekka kontestowała obowiązujące wytyczne rozsyłane przez zapatrzonych w Wielkiego Brata aktywistów z partyjnych komitetów. Dla nich elektroniczna technika obliczeniowa była przecież

45 M. Czarkowski, *Rozmowa z prof. Romualdem W. Marczyńskim*, „Bajtek” 1989, nr 3.

dosłownym i jedynym poprawnym tłumaczeniem rosyjskiego электронная вычислительная техника. Ich czechosłowaccy towarzysze zdecydowali się na tę zmianę dopiero w 1986 r.<sup>46</sup>

Przygniatani patriotycznymi i pragmatycznymi argumentami działacze w końcu się jednak zgodzili – no dobra, akceptujemy tę zmianę nazwy. Przypieczętował ją Polski Komitet Normalizacyjny, który w 1971 r. opublikował normę PN-71 T-01016 zawierającą oficjalne definicje terminów komputerowych. Informatyka została w niej zdefiniowana jako „zespół dyscyplin naukowych i technicznych zajmujących się przetwarzaniem danych, zwłaszcza przy użyciu środków automatycznych”. Stało się. Odtąd aż do dziś mówimy i myślimy „informatyka”, mimo że pojawiały się inne propozycje, takie jak „nauki komputerowe” lub „komputyka”.

W rezultacie zmiany podejścia opracowano program na kolejną pięciolatkę 1971–1975<sup>47</sup>, w którym cele gospodarcze już zdecydowanie dominowały nad nastawieniem akademickim. Chodziło teraz o:

(...) stworzenie systemów komputerowych dla usprawnienia działania centralnej administracji państwowej oraz dla poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej, które zapewniłyby kierownictwu właściwie adresowaną informację o aktualnym stanie gospodarki oraz o prognozach na najbliższą przyszłość.

Miały to być systemy uruchamiane na obszarze całego kraju, złączone siecią teletransmisyjną. Śmiało planowano zatem przedsięwzięcie na granicy ówczesnych możliwości realizacyjnych.

Śladem ZETO poszły mniejsze ośrodki regionalne lub resortowe, które wypada wymienić z kronikarskiego obowiązku. By sprostać zapotrzebowaniu na usługi obliczeniowe, utworzono: Centralne Biuro Rozliczeń Przemysłu Węglowego, Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego, Centralny Ośrodek Zmechanizowanych Obliczeń PKP, Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych, Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych Handlu Wewnętrznego, Specjalistyczny Ośrodek Współpracy i Koordynacji Branżowej do spraw Stosowania Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Projektowaniu Budownictwa. Tę nomenklaturową listę czyta się z trudem, ale niektóre z wymienionych w niej instytucji wykonały sporo pożytecznej pracy.

46 Vyhláška Československé akademie věd č. 5/1986 o výchově vědeckých pracovníků.

47 Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, *Kompleksowy program rozwoju informatyki w Polsce na lata 1971–1975*, 10 marca 1970 r.

PRETO nie doczekało się planowanej pięciolatki – zostało rozwiązane na początku 1971 r. Sprawy związane z informatyką przekazano Komitetowi Nauki i Techniki w randze ministerstwa, który był odpowiedzialny za kierowanie polityką naukową państwa. Niezwłocznie powołał on Krajowe Biuro Informatyki (KBI), a ośrodki ZETO wchłonęło nowo powstałe Zjednoczenie Informatyki. Media posłusznie obwieściły, że w końcu zapaliło się zielone światło dla informatyki<sup>48</sup>. Jego kolor zmieniał się potem często na pomarańczowe, ale nigdy na czerwone – ta dziedzina okazała się zbyt istotna, aby ktokolwiek odważył się całkowicie zahamować jej rozwój.

---

48 *Zielone światło dla informatyki krajowej*, „Informatyka” 1971, nr 7.





## Rozdział 9

# Klucz do dobrobytu

Zastępcą dyrektora KBI został Andrzej Targowski, uprzednio szef ZOWAR, który za jego kadencji wykonał kilka zakończonych sukcesem projektów. Tuż przed nominacją Targowski wydał książkę – w nader wówczas prestiżowej serii „Plus Minus Nieskończoność” renomowanego Państwowego Instytutu Wydawniczego – zatytułowaną *Informatyka, klucz do dobrobytu*<sup>49</sup>. Książka doskonale wpisała się w nastroje wczesnej epoki Gierka i rozbudzone nadzieje na normalność rosnącego w siłę kraju i żyjących dostatniej ludzi. I w dodatku okazało się, że do osiągnięcia dobrobytu istnieje sekretny klucz. Informatyka? Czemu nie!

Niektóre efekty komputeryzacji są tak wielkie, że aż zdają się niewiarygodne! Na przykład w jednej z warszawskich fabryk przemysłu maszynowego zastosowanie komputera do planowania produkcji w ciągu dwóch lat zmniejszyło wartość zapasów o blisko 50 mln zł. Z doświadczeń warszawskiego ośrodka ZOWAR wynika, że komputer do przetwarzania danych, zainstalowany kosztem 15 mln zł, przyniósł w ciągu trzech lat u różnych użytkowników ponad 100 mln zł efektów ekonomicznych.

Książka mocno zarezonowała społecznie i rozeszła się w nakładzie liczącym dziesiątki tysięcy egzemplarzy. Nawet teraz wielu informatyków trzyma ją na półce zarezerwowanej dla ważnych pozycji zawodowych. Targowski pisał z polotem i pasją, solidnie argumentując swoje tezy przykładami obrazującymi postępy informatyki na Zachodzie. Dokonał też analizy ówczesnej sytuacji w kraju i przedstawił zarys strategii na kolejne lata:

Należy przyjąć, że naczelnym perspektywicznym celem strategicznym rozwoju informatyki w Polsce jest stworzenie systemów komputerowych odgrywających rolę efektywnego „barometru” dla poszczególnych dziedzin gospodarki narodowej, podającego kierownictwu poszczególnych szczebli właściwie zaadresowaną

---

49 A. Targowski, *Informatyka, klucz do dobrobytu*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1971.

informację o aktualnym obrazie sytuacji, np. w zakresie poziomu kosztów, przyczyn odchyleń – oraz o prognozach na najbliższą przyszłość.

Na końcu książki Targowski nieco się rozluźnił, przywoływał książki Lema, a nawet zaprezentował własną wizję z pogranicza fantastyki naukowej:

Jest rok 1999. Siedzisz sobie w domu w środku okrągłego pokoju. Kiedy obracasz się na swoim krześle, widzisz falę rozbijającą się o skały i opływającą plażę. Ptaki wzbijają się w niebo. Naprzeciwko ciebie siedzi mężczyzna, z którym rozmawiasz. Od czasu do czasu plusk fali lub krzyk ptaka wypełniają przerwy w waszej rozmowie.

Dlaczego cała ta scena jest niezwykła? Po pierwsze, jest to połowa twojego roboczego dnia. Rzadko musisz teraz opuszczać dom w celach związanych z pracą. Nowa technika pozwala ci otrzymywać całą informację w domu. Podobnie twoja żona (...) nie musi wychodzić z domu na zakupy; robienie zakupów przy pomocy infokasety i końcówki komputerowej jest doprowadzone do perfekcji. Komputer łączy twoją żonę bezpośrednio ze sklepami i bankiem, tak że transakcja jest przeprowadzana bez gotówki czy czeków. (...)

Przelewająca się fala jest obrazem na płaskościennym ekranie telewizyjnym. Program ten został nagrany na Krymie i jest teraz elektronicznie odtwarzany. Jest on superrealistyczny, a możesz go zmienić na coś zupełnie innego, jeśli tylko zechcesz.

Ktoś, kto obecnie pracuje zdalnie, siedząc na obrotowym krześle z goglami wirtualnej rzeczywistości na głowie, i bez wyręczania się żoną robi codzienne zakupy przez Internet, mógłby się nieco z tej predykcji podśmiewać. Ale zostało to napisane pięćdziesiąt lat temu! Datę realizacji tej wizji Targowski przestrzelił o niemal 20 lat, jednak wtedy XXI wiek był tak mitycznie odległy, że wymieniony rok 1999 spełnia tu raczej rolę symbolu. Z Krymem też niezupełnie wyszło, bo aktualne materiały wideo dotyczące tego półwyspu prezentują się zupełnie inaczej.

Cała reszta jest w porządku. Znacznie trafniej oddaje to, co się naprawdę ziściło, niż opisy spotykane u wielu klasyków science fiction. Tamtym zdarzało się fantazjować, że zahibernowany kosmonauta powracający po setkach lat na Ziemię musi dostosować się do nieznanego mu cywilizacji. Jakoś na razie radzi sobie w miastach pod ochronną ekologiczną kopułą z robotami spełniającymi każde życzenie i napowietrznymi taksówkami, aż tu nagle recepcja hotelowa prosi go, aby zszedł na dół, bo w lobby ma do odebrania stacjonarny telefon. Autorom nie starczało już wyobraźni, aby przewidzieć powszechność komórek.

## Krajowy System Informatyczny

Targowskiemu w KBI wyobraźni starczyło i starał się konsekwentnie realizować opisane w swojej książce koncepcje. Chodziło o stworzenie Krajowego Systemu Informatycznego, który scalałby wszystkie elementy odgórnego sterowania państwem w centralnej sieci komputerów i baz danych. Realizację tego planu powierzono stworzonej w ramach KBI jednostce – Ośrodkowi Badawczo-Rozwojowemu Informatyki (OBRI).

Promocja KSI szła pełną parą:

W maju 1972 r. na posiedzeniu Państwowej Rady Informatyki Andrzej Targowski zreferował ideę Krajowego Systemu Informatycznego (...). Zauważył on wówczas, że na początkowym etapie prac nad KSI konieczne jest przede wszystkim uchwycenie związków łączących poszczególne „cele społeczno-gospodarcze państwa” (hasłowo: „wyżywienie”, „motoryzacja”, „mieszkanie” itp.) z „podstawowymi funkcjami zarządzania gospodarką i państwem (inwestycje, zapasy, produkcja, rynek, kadry, nauka, komunikacja, ośrodki władzy itp.)”<sup>50</sup>.

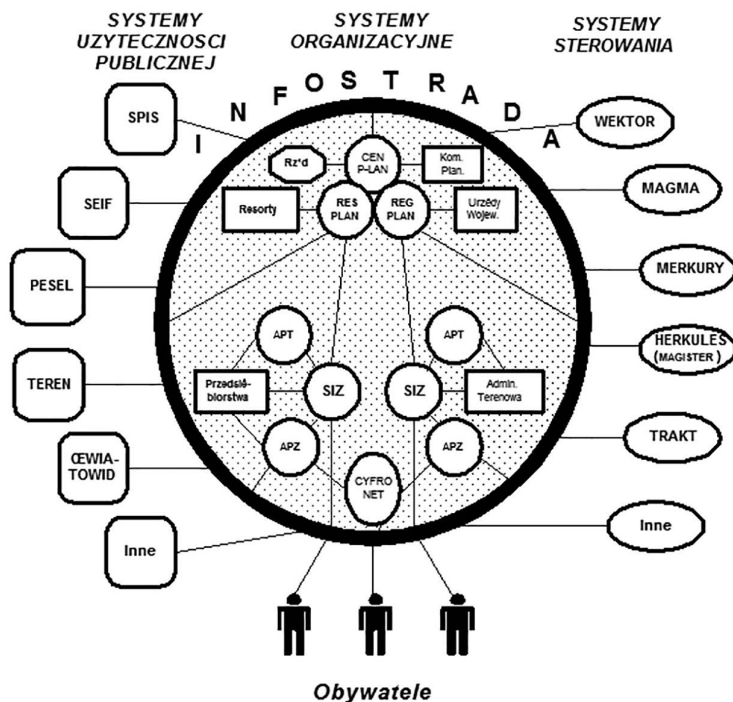
Wizualizacja modelu KSI<sup>51</sup> ilustruje rozmach zamierzonego przedsięwzięcia. W centralnym kole umieszczone zostały główne podmioty: rząd i jego resorty, komisja planowania, urzędy wojewódzkie, administracja terenowa i przedsiębiorstwa. CENPLAN to system planowania centralnego, RESPLAN – resortowego, a REGPLAN – regionalnego. Okrąg zaznaczony grubą czarną linią to INFOSTRADA, sieć transmisji danych, która odpowiada za przepływ informacji między modułami systemu i konwersję danych uzależnioną od typu współpracującego komputera.

Na obwodzie koła ulokowane są główne elementy KSI. Ich nazwy w większości tłumaczą się same: SPIS to statystyka, SEIF – finanse, TEREN to system informatyczny dla potrzeb gospodarowania terenami i zasobami naturalnymi, ŚWIATOWID – informacja naukowa, MAGMA – gospodarka materiałowa, MERKURY to rynek, HERKULES – kadra kierownicza, TRAKT – transport i łączność. Trzech czarnych obywateli, mimo ulokowania ich na samym dole hierarchii, też ma gwarantowany dostęp do INFOSTRADY.

---

50 B. Kluska, *Właściwe bity informacji. Geneza, koncepcja i próby wdrożenia Krajowego Systemu Informatycznego*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.

51 A. Targowski, *List prof. Andrzeja Targowskiego do Bartłomieja Kluski*, [w:] tamże.



Fotografia 32. Model Krajowego Systemu Informatycznego

## PESEL przetrwał

Dwa moduły tego schematu zasługują na osobne omówienie. Z pakietu starannie obmyślonych nazw do naszych czasów przetrwał tylko termin PESEL, który przyjął się nawet w codziennym języku. Obecnie mało kto potrafi jednak rozwinąć akronim Powszechnego Elektronicznego Systemu Ewidencji Ludności – „PESEL? To jest mój numer identyfikacyjny do załatwiania różnych urzędowych spraw. Nie rozumiem pytania – przecież każdy wie, co to jest pesel”.

Preludium do PESEL-u był system MAGISTER (obie koncepcje powstawały równolegle, ale MAGISTRA zaczęto wdrażać wcześniej), w modelu KSI dyskretnie oznaczony jako część HERKULESA, czyli systemu służącego do monitorowania kadry kierowniczej. MAGISTER miał gromadzić dane o zawodzie, miejscu zatrudnienia i pensjach osób z wyższym wykształceniem. Oficjalnie chodziło o lepsze wykorzystanie kompetentnych zasobów ludzkich, ponieważ 60% absolwentów pracowało w zawodzie innym niż wyuczony. Powszechnie podejrzewano jednak inne intencje, mimo że na Zachodzie podobne elektroniczne systemy ewidencji

nie budziły wątpliwości. No bo dlaczego z tego przymusowego spisu wyłączeni byli ponoć członkowie rządzącej partii PZPR, choć paru z nich posiadało wyższe wykształcenie? Czemu nie podlegali mu także pracownicy milicji i wojska?

MAGISTER okazał się sukcesem; przez półtora roku wprowadzono dane ponad 600 tys. osób, a wyszukiwanie w tym systemie trwało tylko 8 sekund. Przestał działać dopiero w 1988 r., a jego zbiory posłużyły znacznie później do stworzenia portalu Nauka Polska, który z rzekomą inwigilacją magistrów nie miał nic wspólnego. Natomiast PESEL, choć był wdrażany w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i nadzorował go milicjant w randze generała, miał jednak w porównaniu z innymi systemami ministerstwa status szczególny. Jego rola była w gruncie rzeczy administracyjna – stanowił elektroniczne przedłużenie Centralnego Biura Adresowego MSW. W ówczesnym CBA (akronim ten jest obecnie używany przez inną instytucję o zbliżonym obszarze aktywności) zgromadzono wówczas dane 20 mln obywateli.

Systemów przeznaczonych dla służb, których nie umieszczono na schemacie KSI z oczywistej przyczyny – ze względu na ich tajność, było aż 27. Zajmował się nimi powstały w 1971 r. zespół do spraw informatyki MSW, który wzorował się na rozwiązaniach brytyjskiego Home Office (Brytyjczycy używali maszyn rodziny ICL1900, czyli zgodnych z naszymi Odrami serii 1300). Potrzeby resortu były ogromne, największy kłopot sprawiało bowiem funkcjonariuszom odnajdywanie właściwych materiałów w milionach papierowych teczek zgromadzonych w kartotekach.

To nie było łatwe zadanie. Jak podaje Jan Bury, za najlepiej przygotowany do automatyzacji uznano zbiór informacji wywiadu (Departament I MSW)<sup>52</sup>, ale potem miała przyjść kolej na inne. W kartotece kryminalnej figurowało 1,5 mln osób, a w paszportowej 2 mln; tyle było również zebranych odcisków palców. Do tego 1,5 mln osób zarejestrowanych z powodów politycznych, 1 mln obcokrajowców, 100 tys. rekordów dotyczących tajnych współpracowników i lokali kontaktowych. Część tych zasobów jest pewnie ciągle używana, bo w końcu rozmaite kartoteki operacyjne zintegrowano i dzisiaj noszą wspólną nazwę: Centralna Ewidencja Zainteresowań Operacyjnych.

To musiała być ogromna, mrówcza robota. Jak bardzo wlekły się prace, widać po rezultatach postępów PESEL-u – na koniec 1980 r. było w nim dopiero 1,6 mln osób, choć na potrzeby systemu zakupiono bardzo wydajne maszyny Siemens. W raportach oszukiwano i na podstawie „meldunków z trasy” szefostwo resortu nabrało przekonania, że w bazie są już informacje o wszystkich pełnoletnich obywatelach, czyli około 27 mln rekordów. W 1981 r. ta liczba, co prawda, się

---

52 J. Bury, *Polska informatyka...*, dz. cyt.

podwoiła, ale w systemie znajdowały się wyłącznie dane dotyczące osób o nazwiskach rozpoczynających się na litery od A do F, bo wprowadzano je alfabetycznie. Kompletowanie danych zakończono dopiero w 1992 r. Przydzielany obywatelom numer identyfikacyjny, którego obecnie wszyscy używamy na co dzień, był generowany przez maszynę R-10 na podstawie algorytmu opracowanego przez WAT i Politechnikę Gdańską.

## Informatyka daje władzę

Drugim modułem KSI wartym szczególnej uwagi jest WEKTOR, przeznaczony do monitorowania inwestycji. Był następcą systemu PROKOR (czyli PROgram KOntroli Realizacji), stworzonego w resorcie budownictwa. PROKOR sprawdził się już wcześniej, „doprowadzając do porządku” kilkadziesiąt przedsięwzięć. A było co porządkować, bo gorączka okresu wzrostu groziła totalnym chaosem. Nowe inwestycje rozpoczynano bez pełnego sprawdzenia w dostępności materiałów i zasobów ludzkich. Gdy pojawiały się problemy z dostawami, prace zawieszano, a pracowników przerzucano na inny odcinek:

Zaciągano pożyczki, sprowadzano nowe technologie z Zachodu i rozpoczynano olbrzymią liczbę budów, a całe to zjawisko nie było prawdopodobnie przez nikogo kontrolowane. W zasadzie żadna inwestycja nie kończyła się w terminie, głównie z braku tzw. mocy przerobowej przedsiębiorstw<sup>53</sup>.

System WEKTOR miał to usprawnić. Wprowadzono do niego 190 istotnych w skali kraju przedsięwzięć i zorganizowano szkolenia dla 3 tys. przyszłych użytkowników. Jednak w 1974 r. wszystko się posypało:

System WEKTOR uwypuklił dobitnie, że systemy informatyczne w skali krajowej – to więcej niż systemy informatyczne: dobrze zaprojektowane, stają się systemami władzy. System WEKTOR został pomyślany jako kontrolujący resort wykonawstwa budowlanego. (...) W tej sytuacji zainteresowany resort użył wszystkich swoich wpływów, aby system został włączony do jego składu jednostek organizacyjnych<sup>54</sup>.

53 J. Wójcik, *Moja przygoda z informatyką 1969–1982*, [w:] *Polska informatyka: systemy...*, dz. cyt.

54 A. Targowski, J. Wróblewski, *Stan udrożenia systemu informatycznego WEKTOR*, „Informatyka” 1974, nr 5.

Chodziło o to, że WEKTOR podporządkowano Ministerstwu Budownictwa, które go w końcu zlikwidowało, aby informacje o bałaganie inwestycyjnym na budowach nie docierały bezpośrednio do urzędującego wicepremiera.

Wspomniane wcześniej zielone światło dla informatyki na pewien czas przygasło. Nie zapalało się jednak czerwone, mimo że w połowie lat 70. niewiele do tego brakowało, gdy okazało się, że informatyka już w zasadzie jest, a dobrobytu jakoś nie widać. Krytykowali nawet sami informatycy. Profesor Władysław M. Turski, zatrudniony wtedy w Instytucie Maszyn Matematycznych, w wystąpieniu podczas II Kongresu Nauki Polskiej nie miał wątpliwości:

Projekty te [chodzi o KSI – przyp. autora] uznać by można za bardzo ambitne, gdyby nie całkowity brak rzeczowej analizy wykonalności, do czego można żywić poważne wątpliwości, choćby ze względu na niewystępowanie takich systemów (...) w krajach przerastających Polskę pod względem zamożności, organizacji i stopnia nasycenia sprzętem informatyki.

„Polityka” wtedy pisała o

(...) przeroście niejasnych ekonomicznie zastosowań administracyjnych nad zastosowaniami wymiernymi – w sterowaniu procesami produkcyjnymi, pracach inżynierskich czy obliczeniach naukowych. Tu przynajmniej efekty ekonomiczne są jasne. Komputer sterujący produkcją – nie wypuszcza braku. Komputer wspomagający w pracy inżyniera (...) skraca czas przygotowania produkcji, optymalizuje konstrukcję, umożliwia oszczędności materiałowe<sup>55</sup>.

To „przeorientowanie się” na systemy przemysłowe zdominowało parę następnych lat. Terminem magicznym stał się wtedy CAMAC (Computer Automated Measurement And Control) pozwalający automatycznie sterować obrabiarkami i innymi tego typu pożytecznymi urządzeniami produkcyjnymi. Był to zresztą całkiem rozsądny standard. Zakupiona od szwedzkiej firmy ASEA w 1976 r. licencja pozwoliła na wyprodukowanie w zakładach Mera ponad 600 systemów tego typu, co sprawiło, że w pewnym okresie eksport komputerów przewyższył wyniki hołubionego przez władze PRL-u przemysłu stocznioowego. Miało to całkiem istotny wpływ na sytuację gospodarczą kraju. Sowieci oczekiwali, że w zamian za dostarczane technologie uzyskają żywność albo dające się sprzedać towary, których

---

55 A. Zgorzelska, *Informatyka po upadku mitów*, „Polityka” 1975, nr 28.

domagało się ich wygłodzone społeczeństwo. Zamiast tych dóbr dostawali jednak technologię lepszą od własnej. Dzięki temu udało nam się znacznie zredukować deputat produktów rolnych wymaganych przez Wielkiego Brata, co przyczyniało się do poprawy zaopatrzenia zmizerowanego rynku krajowego.

Problemem było jednak to, że dominacja obrabiarek na dość długo wytłumiła inne ważne ścieżki rozwoju. Ówczesne nastawienie dobrze obrazuje relacja z wizyty międzynarodowej komisji nadzorującej postępy prac bratnich krajów. Nasza oceniana instytucja miała się czym szczyścić, bo przypisane jej projekty szły sprawnie. Mając pewność pozytywnego wyniku kontroli, z dumą oprowadzano gości po pracowniach. Na sam koniec zostawiono największy atut – laboratorium grafiki komputerowej. Było to coś zupełnie nowego. Na ekranach monitorów były wyświetlane obracające się geometryczne figury. Bryły składały się z nieco koślawych linii symbolizujących krawędzie (bez wypełnienia ścian), ich ruchy były ospałe, ponieważ komputer nie potrafił liczyć szybciej. Pokaz ten robił jednak wówczas piorunujące wrażenie na obserwatorach, którzy zdawali sobie sprawę ze złożoności problemu.

W podsumowaniu wizytacji przewodniczący komisji, członek korespondent radzieckiej Akademii Nauk, nie był jednak zbyt skory do pochwał. „Macie zdolną kadrę, gaspoda” – powiedział z niesmakiem (użył słowa „panowie”, a nie rutynowo „towarzysze”, bo niewątpliwie uprzedzono go, że wśród zgromadzonych kierowników zakładów nie ma nikogo należącego do bliskiego mu towarzystwa). „Czemu zatem im pozwalacie bawić się na tak drogich komputerach jakimiś obrazkami? Komu to służy i na co się przyda? Tymczasem tak wiele ważnych zagadnień czeka na rozwiązanie. Ot, choćby takie komputerowe sterowanie obrabiarkami – ileż to ludzi tego potrzebuje!”

Jeśli ów profesor jest nadal członkiem jakiejś akademii, to koresponduje z nią już chyba w innym duchu – w historii informatyki mało który z jej działów rozwijał się potem tak prężnie jak grafika komputerowa.



## Rozdział 10

## Riadom też damy radę

Dylemat Elwro, związany z koniecznością dokonania wyboru między powielaniem sprawdzonych rozwiązań a tworzeniem własnych, pojawił się ponownie, i to w znacznie większej skali. W styczniu 1967 r. komitet Akademii Nauk ZSRR zdecydował, że w modelu „każde państwo sobie” dalej działać się nie da i należy połączyć wysiłki demoludów. Kraje zrzeszone w RWPG powinny wspólnie stworzyć jednolity system maszyn cyfrowych.

Rosjanie byli w trudnej sytuacji. Potrzebowali komputerów w strategicznych programach nuklearnych i raketowych, domagało się ich wojsko. Zresztą cała gospodarka radziecka była oparta na centralnym planowaniu, którego kluczowymi elementami są przetwarzanie i analiza ogromnych ilości danych. W państwie o takich rozmiarach nie dawało się tego obsłużyć nawet konarnią rachmistrzów z liczydłami. Konieczne były sprawne komputery.

Dość wcześnie opracowano kilka typów maszyn, które były wytwarzane w różnych częściach kraju. Już w 1952 r. powstał komputer BESM (Большая Электронно-Счётная Машина), a różniej Strieła, która potem odpowiadała za obliczenia potrzebne do lotu Gagarina. Były to maszyny przestarzałe technologicznie (choć ostatnia wersja BESM była już całkiem niezła), zawodne i – podobnie jak Odra 1204 – pozbawione rozbudowanego oprogramowania. Produkowano je w niewielkich seriach. Mimo presji ze strony władz, sporych nakładów i wysiłku naukowców dystans między Związkiem Radzieckim a krajami rozwiniętymi powiększał się z każdym rokiem.

Masowy import z Zachodu, dla którego ZSRR był głównym przeciwnikiem w zimnej wojnie, nie wchodził w grę. Embarga pilnował powołany w 1949 r. Komitet Kontroli Eksportu COCOM (Coordinating Committee for Multilateral Export Control), w skład którego wchodziło ponad dwadzieścia państw najbardziej rozwiniętych pod względem gospodarczym. Zakaz handlu dotyczył przede wszystkim broni, ale były nim również objęte komputery i podzespoły elektroniczne. Próbowano to obejść – delegacje wysyłane do rozmów dotyczących potrzebnych zakupów działały zgodnie z ustalonym scenariuszem. Najbardziej biegły w języku gospodarzy zajmował ich rozmową, a reszta ekipy wertowała dokumentację, starając się zapamiętać – a jeśli się dało, zapisać na mankietach – jak najwięcej zagadnień

nieobjętych negocjacjami, ale dotyczących elementów podlegających embargu. Pożytek z tego był jednak zwykle niewielki.

## Postępowa ludzkość nie uznaje własności intelektualnej

Zezwolenia na eksport wydawano, oceniając indywidualne przypadki, resorty siłowe, którym pod żadnym pozorem by ich nie udzielono, próbowały więc obejść ograniczenia przez składanie zamówień na konta instytucji o mniej podejrzanym statusie. Czasem się to nawet udawało. Co prawda COCOM monitorował dalsze losy udzielanych pozwoleń, ale kontrolerom chodziło przede wszystkim o sprawdzenie, czy na przykład maszyna dostarczona do Starachowic ze względu na rzekome częste awarie nie została za karę zesłana do ośrodka badawczego na Syberii. Jeśli tylko była na miejscu, to w protokole stawiano „ptaszek” na pozycji OK.

Dzięki temu centrum informatyczne wywiadu wojskowego PRL przez lata z powodzeniem udawało ośrodek badawczo-rozwojowy resortu administracji:

Było to podyktowane chęcią ominięcia embarga na dostawy nowoczesnego sprzętu komputerowego produkcji zachodniej dla sił zbrojnych i policyjnych bloku wschodniego. Oficerowie wywiadu występowali jako cywilni pracownicy tego ośrodka, szczególnie w czasie wyjazdów zagranicznych w celu odbycia szkoleń w zagranicznych firmach produkujących sprzęt komputerowy. Aby nie doszło do przypadkowej dekonspiracji, wobec faktu utrzymywania kontaktów z przedstawicielami obcych firm, (...) oficerowie Zarządu II działający pod przykryciem mieli całkowity zakaz noszenia mundurów, nawet gdy musieli się zjawić w centrali wywiadu wojskowego<sup>56</sup>.

Przypadkowe osoby, odwiedzając ten ośrodek badawczo-rozwojowy, były zachwycone panującą w nim dyscypliną. W żadnej innej firmie software'owej programiści nie stawali na baczność, gdy do pomieszczenia wchodził kierownik projektu.

Bratnie kraje wspierały się w tych machinacjach bez zwracania uwagi na patenty i prawa autorskie. Oto fragment pisma z Biura Informatyki Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, które otwartym tekstem zwraca się do dyrektora gabinetu ministra z prośbą o załatwienie „na lewo” pirackiej kopii oprogramowania umożliwiającego

---

56 J. Bury, *Polska informatyka: informatyka...*, dz. cyt.

„pełniejsze wykorzystanie posiadanego drogiego sprzętu, szybsze, łatwiejsze i efektywniejsze opracowywanie systemów użytkowanych dla potrzeb departamentów operacyjnych”:

Zakup wymienionego oprogramowania w firmie CII Honeywell Bull wymagałby wydatkowania kwoty około 100 tys. \$. Na podstawie posiadanych informacji z fachowej literatury zachodniej, wiemy, że powyższe oprogramowanie posiada Ministerstwo Spraw Wewnętrznych Węgierskiej Republiki Ludowej. W związku z powyższym uprzejmie proszę tow. Dyrektora o zbadanie możliwości otrzymania kopii w/w systemów, co mogłoby się przyczynić do wzrostu efektywności naszej pracy i przynieść poważne oszczędności dewizowe. Z uwagi na fakt, że firma ze względów handlowych zabrania swym użytkownikom przekazania kopii systemów innym użytkownikom, sprawę prosimy traktować jako tajną<sup>57</sup>.

Jak widać z przytoczonego przykładu do kwestii ochrony własności intelektualnej podchodzono w ówczesnych czasach dość liberalnie. Co więcej – kwestionowano ją nawet z pozycji ideowej, jako próbę zbijania przez kapitalistów majątku na dobroku, który powinien być bez ograniczeń dostępny dla całej postępowej ludzkości (zadziwiająca zbieżność poglądów z ideowymi korzeniami Internetu). Dotyczyło to każdej dziedziny, nie tylko informatyki.

Nie da się ukryć, że wtedy bezsprzecznie byliśmy beneficjentami tej populistycznej interpretacji prawa własności. Najnowsze zachodnie osiągnięcia naukowe oraz pozycje literackie były w Związku Radzieckim błyskawicznie tłumaczone i sprzedawane w wielotysięcznych nakładach, co prawda na byle jakim papierze, ale niemal dosłownie za grosze. To pozwalało na udostępnienie ich w naszym kraju tym, którzy mniej ostentacyjnie lekceważyli naukę rosyjskiego w szkole.

Trend ten był jeszcze bardziej widoczny w muzyce. Czy ktoś oszacował, jaki wpływ na upadek sowieckiego Imperium Zła miało bezlicencyjne rozpowszechnianie przez nie „za frajer” najnowszych nagrań? Koledzy informatycy, a przy tym oficerowie rezerwy kraju ironicznie gloryfikowanego w piosence „Back to USSR”, twierdzą, że słuchane przez nich nagminnie, prawie darmowe longplaye Beatlesów definitywnie zniechęciły ich do militarnego podboju Zachodu.

---

57 Dokument z 23 października 1978 r. w sprawie prób pozyskania za darmo od służb węgierskich oprogramowania do posiadanego przez resort komputera Honeywell-Bull 6030, w celu zaoszczędzenia około 100 tys. USD, czyli sankcjonowania przez państwo instytucji piractwa komputerowego, AIPN BU 0361/20, [w:] tamże.

Trudno się zatem dziwić, że jako wzorzec z Sèvres dla proponowanego jednolitego systemu maszyn cyfrowych wybrano rodzinę maszyn IBM 360, najbardziej wówczas rozpowszechnionych na świecie. Nie należy się również łudzić, że firmę IBM ktokolwiek pytał o pozwolenie. Jak taktownie określa tę „drogę na skróty” szczególnie omawiający ten temat Tomasz Kulisiewicz<sup>58</sup>, było to „skopiowanie systemu bez porozumienia z producentem”.

## Nie dało się odkręcić

Argumenty za współpracą były dość oczywiste – chodziło o uniknięcie straty czasu i zasobów ludzkich poświęcanych na równoległe rozpracowywanie tych samych zagadnień w krajach RWPG. Wiele dyskusji wywoływał natomiast wybór komputera. Nawet sama strona radziecka była podzielona na zwolenników IBM i ICL, a ponadto brała jeszcze pod uwagę rozwiązania francuskie. Z ujawnieniem decyzji czekano do ostatniego momentu, czyli oficjalnego przystąpienia Polski do Jednolitego Systemu na jesieni 1969 r.

Aby to odkręcić, do Moskwy pojechała silna delegacja z będącym w randze ministra przewodniczącym Komitetu Nauki i Techniki. Mieliśmy już przecież podpisaną „umowę software’ową” z ICL, a w perspektywie produkcję całkiem niezłych komputerów, i to zupełnie legalnie. Niektóre kraje były w podobnej sytuacji – Węgrzy kupili już licencję na francuską maszynę CII Mitra, Bułgarzy nabyli technologię od Japończyków, a Czesi produkowali swoją Tesłę na licencji Bull-GE. Wysiłki te nie na wiele się jednak zdały, a przyjęcie Odry 1304 jako wspólnego systemu zawetowała podobno Armia Czerwona.

Porozumienie o współpracy krajów RWPG w zakresie badań, rozwoju, produkcji i dostaw maszyn cyfrowych podpisano w Moskwie 23 grudnia 1969 r. Powołano też Radę Głównych Konstruktorów i określono składy grup roboczych zajmujących się kluczowymi tematami. Można było się oczywiście upierać przy swoim, ale groziło to konsekwencjami politycznymi i marginalizacją gospodarczą. Uznano więc, że w interesie kraju leży jednak uczestnictwo w tym przedsięwzięciu, oficjalnie nazwanym Jednolitym Systemem Elektronicznych Maszyn Cyfrowych, a potocznie RIAD (co po rosyjsku oznacza szereg lub serię).

Utarło się potem przekonanie, że to Rosjanie wymusili na nas tę zgodę, podobnie jak sprzedawanie węgla i statków po korzystnych dla nich i branych z sufitu

58 T. Kulisiewicz, *Własne konstrukcje, licencje, klony*, [w:] *Polska informatyka: wizje...*, dz. cyt.

przelicznikach (w 1970 r. rubel transferowy był wart 3,05 zł, w 1985 r. już 85 zł, a w 1990 r. aż 2000 zł). Nie jest to oczywiste, bo zdaniem pamiętających te rozmowy polskich negocjatorów stronie radzieckiej nie zależało zbytnio na naszym uczestnictwie w tym programie i miała ona ciągle pretensje o umowę z ICL.

Trudno się oprzeć wrażeniu, że przydział zadań odzwierciedlał hierarchię państw satelickich wewnątrz obozu. Węgry dostali do opracowania najmniejszą maszynę R-10, Bułgarzy – nieco większą R-20, Polska – średnią R-30, a Wschodnie Niemcy – R-40<sup>59</sup>. Największe komputery dominujący kraj wspólnoty oczywiście zagarnął dla siebie. Tylko Węgrom udało się z tego wywinąć – jak gdyby nic kontynuowali produkcję minikomputera VT1010B opartego na francuskiej licencji maszyny Mitra 15. Po prostu uwzględnili go w oficjalnych dokumentach Jednolitego Systemu jako R-10, przyklepiwszy na nim etykietkę EC-1010. Przydzielona Polsce maszyna była jednak większa, zatem skupiała zapewne więcej uwagi i podobny numer by się nam nie udał.

W gruncie rzeczy Sowieci i tak kontrolowali wszystkie aspekty realizacji porozumienia, bo każdemu z modeli przyporządkowano dodatkowo pewien ośrodek badawczy lub produkcyjny w Kraju Rad. Nasz wycinek zadań pokazywał tę tendencję jeszcze wyraźniej, gdyż R-30 miały faktycznie zajmować się instytut w Erewaniu oraz fabryka w Kazaniu, a reprezentujący stronę polską Instytut Maszyn Matematycznych w Warszawie został do tematu jak gdyby doczepiony. Potwierdzałoby to sugestię, że byliśmy w tym programie traktowani z pewnym dystansem, choć na osłode przydzielono nam także produkcję kilku modeli drukarek, pamięci taśmowych i terminali. Mała to jednak satysfakcja, bo niektóre peryferia wytwarzano również na stowarzyszonej z RWPG Kubie.

Za wschodnią granicą doceniało natomiast polską kadrę badawczą, która miała sporo zdobytego wcześniej doświadczenia oraz niezłe osobiste kontakty z Zachodem. Świadczy o tym choćby fakt, że w pałacyku w Jabłonnii pod Warszawą odbyła się w 1972 r. prestiżowa międzynarodowa konferencja „Mathematical Foundations of Computer Science”. Trzeba to było wykorzystać, więc naszych naukowców zapraszano na wykłady i do rozmaitych gremiów doradczych. I tak jeden z profesorów zatrudnionych w Polskiej Akademii Nauk pojechał na wykład do Moskwy. Obecni na prelekcji przedstawiciele instytutu na Syberii poprosili go o ponowne wygłoszenie referatu u siebie. Proponowali spore honorarium, dobry hotel i wycieczkę po okolicach, ale ich księgowi nie potrafili zgodnie z przepisami rozliczyć biletu na samolot, a to jednak kawał drogi. Profesor, znany z tendencji do optymalizacji wydatków,

59 Oznaczone też jako EC-1010, EC-1020 itd., od akronimu rosyjskiego Единая Система.

wysłał telegram do sekretariatu PAN: „CHCA, ZEBYM POWTORZYŁ WYKŁAD W NOWOSYBIRSKU. CZY PAN POKRYJE KOSZTY PRZELOTU?”. Telegramy były wówczas przesyłane w postaci taśmy papierowej z tekstem drukowanym dużymi literami bez polskich znaków diakrytycznych. Urzędnik pocztowy ciął taśmę w odpowiednich miejscach i naklejał paski na druk formularza, który listonosz dostarczał odbiorcy. Lakoniczna odpowiedź nadeszła szybko: „KOSZTY POKRYWA PAN”. Profesor przezornie nie pojechał.

Innego profesora ktoś poinformował, że w ZSRR widział w księgarni jego podręcznik przetłumaczony i wydany przez wydawnictwo Maszynostrojenje. Zainteresowany napisał do tej oficyny, pytając, czy to prawda, a jeśli tak, to czy otrzyma jakieś honorarium. Po pewnym czasie dostał w odpowiedzi trzy egzemplarze książki wraz z pouczeniem, że poprzez tę publikację dostąpił wielkiego zaszczytu, a dla prawdziwego rewolucjonisty zaszczyt to coś więcej niż pieniądze.

## Wywiad kradnie komputer

W sześciu bratnich krajach na potrzeby Jednolitego Systemu wydzielono 70 fabryk dysponujących 300 tys. techników i robotników. 20 tys. konstruktorów i programistów w demoludach zasiadło do analizowania i kopiowania dokumentacji IBM. Ciekawe, jak zostały zdobyte te materiały? Obiegowa opinia twierdziła, że zostały wykradzione przez komunistyczny wywiad, nie wszyscy się jednak z nią zgadzają. „Pojawiające się dziś pogłoski o tym, że maszyny serii RIAD powstały dzięki kradzieży dokumentacji produkcyjnej IBM przez KGB, należy uznać za tzw. miejskie legendy” – pisze Kulisiewicz<sup>60</sup>.

No cóż, można zakładać, że konstruktorzy sami doszli do tego, jak działały te urządzenia, i potrafili je replikować. Próby *reverse engineering* w przypadku tak złożonych i rozbudowanych systemów są jednak zwykle mało skuteczne. Ponadto żyją jeszcze ludzie, którzy utrzymują, że osobiście przerysowywali schematy z oryginalnych IBM-owskich blueprintów, których ta firma nie podarowała przecież w geście dobrej woli. Przeważa zatem pogląd, zgodnie z którym „kopię IBM 360 opracowano w ZSRR na bazie informacji pozyskanych metodami wywiadowczymi”<sup>61</sup>, co potwierdzają również w prywatnych rozmowach rosyjscy informatycy.

60 T. Kulisiewicz, *Własne konstrukcje...*, dz. cyt.

61 K. Popiński, *Wrocławski ośrodek informatyczny w latach 1959–1989*, [w:] *Polska informatyka: systemy...*, dz. cyt.

Potwierdzałyby to ustna relacja przekazana po latach przez polskiego informatyka pracującego w Stanach. Spędzał on wakacje z rodziną nad ciepłym morzem, a w sąsiednim bungalowie mieszkała sympatyczna para emerytów, z którą się zaprzyjaźnili. Gdy przy kolejnej wspólnej kolacji nasz rodak pochwalił się, że wywiad, i to pewnie polski (bo jego zdaniem był w bloku najlepszy), zdobył dokumentację IBM 360, starszy pan uśmiechnął się pobłażliwie: „Znam sprawę, sami podrzuciliśmy te materiały. Byliśmy przekonani, że nie dadzą rady. Mieliśmy nadzieję, że ten niewydolny system się zapcha, podobnie jak to się potem stało przy rzuconym przez Reagana wyzwaniu gwiazdnych wojen. Sprowokowaliśmy ich do wzięcia udziału w wyścigu, w którym od początku nie mieli szans na wygraną”. Okazało się, że oboje małżonkowie pracowali kiedyś w CIA.

Anegdota ta całkiem nieźle koresponduje z niegdyś tajnym, a obecnie już ujawnionym raportem CIA oceniającym w 1973 r. wstępne wyniki programu RIAD<sup>62</sup>. Ogólna ocena analityków agencji jest czytelna już od pierwszego zdania: „The Soviet Union’s computer development program is in serious trouble”. Ten zwięzły raport zaskakuje znajomością przedmiotu i budzi uznanie dla wiarygodności źródeł informacji. Do kwestii umyślnego podrzucenia dokumentacji oczywiście odnosić się nie może, ale dokładnie opisuje sytuację, wyraźnie wskazując na nielegalne źródła uzyskiwanych przez demoludy materiałów:

Zachód odegrał niewielką, ale kluczową rolę w programie RIAD. Na początku programu wiele maszyn z serii IBM 360 otrzymało pozwolenie na eksport do Europy Wschodniej, dzięki czemu stały się dostępne dla sowieckiej penetracji. Ponadto krytyczne komponenty RIAD-a są produkowane przy pomocy maszyn nabytych, legalnie i nielegalnie, od firm amerykańskich, zachodnioeuropejskich i japońskich.

Jak było naprawdę, okaże się po odtajnieniu sowieckich archiwów wywiadowczych. W owych czasach wiele informacji pozyskiwano przez biały wywiad, czyli z publikowanych opisów technicznych i licencji. Do ich zbierania wykorzystywano placówki dyplomatyczne i specjalistów jeżdżących na staże oraz stypendia. Wywiad naukowo-techniczny PRL w znacznym stopniu uzupełniał normalne handlowe relacje z Zachodem. Wykorzystując tajne konta bankowe, przetransferował on za granicę w latach 70. i 80. kilkadziesiąt milionów dolarów, uzyskując w zamian objęty embargiem sprzęt, oprogramowanie i dokumentację techniczną.

62 Central Intelligence Agency, *Soviet RYAD Computer Program*, [bmw] 1973, [https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/DOC\\_0000309585.pdf](https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/DOC_0000309585.pdf) [dostęp: 12.11.2018].

Na razie ekipy IMM jeździły do Instytutu Maszyn Matematycznych w Erewaniu<sup>63</sup>, którego 1200-osobowy personel wykazał się wcześniej podczas projektowania maszyn Razdan i Nairi. Uczestnicy tych wyjazdów regularnie zaopatrywali znajomych w koniak Ararat. Konieczność współpracy z ośrodkami radzieckimi była jednak w Warszawie traktowana bez przesadnego zapału i projekt mocno się opóźniał, więc od IMM inicjatywę przejęło dynamiczne Elwro.

Z bezpośredniego przekazu uczestnika wczesnych wyjazdów:

Jeździliśmy tam na tydzień raz w miesiącu. Przez cały czas siedziało się w zakopconej papierosami sali nad schematami technicznymi. Przewodniczącym był zawsze Rosjanin, który chciał mieć pewność, że wszyscy akceptują proponowane rozwiązania. Mówił na przykład: wyjście z elementu B63 powinno być połączone z wejściem numer 27 elementu M41. Czy strony się zgadzają? Bułgaria? Zgadzą się. Czechosłowacja? Zgadzą się. I tak przepytywał wszystkie kraje zgodnie z alfabetem. My też mówiliśmy „soglasno”, nie mając do końca pewności, dlaczego akurat tak właśnie ma być. Po powrocie za bardzo się tymi ustaleniami nie przejmowaliśmy i podzespoły, którymi dysponowaliśmy, łączyliśmy tak, żeby to wszystko poprawnie działało.

## Nasza maszyna mniejsza i szybsza

Okazało się, że Wrocławowi całkiem nieźle wyszło. Polski komputer był mniejszy (mieścił się w zaledwie jednej szafie, a radziecki zajmował aż trzy) i nie pochłaniał tyle energii co wersja radziecka. Cechował się także znacznie mniejszą zawodnością w przeciwieństwie do nadesłanego erewańskiego R-30 zmontowanego według bratnich wskazówek, który nie dawał się uruchomić, zatem na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1972 r. musiano wystawić niedziałającą maszynę. Oficjalnie tłumaczono tę wpadkę trudnościami ze zrozumieniem pisanej cyrylicą instrukcji zestawiania modułów, choć przecież na miejscu byli radzieccy specjaliści gotowi do pomocy. Jednak nie zawsze udzielali oni odpowiedzi. „Zapytałem go, dlaczego w instrukcji jest napisane, że do czyszczenia styków potrzeba rocznie aż 15 litrów czystego spirytusu. A on nic nie powiedział, tylko popatrzył na mnie jak na jakiegoś wiejskiego głupka” – żalił się technik polskiej ekipy. Utrata przekonania o niekoniecznie uzasadnionej kulturowej wyższości musiała być bolesna. Patent polegający na czyszczeniu styków tą substancją został szybko przejęty,

63 Ереванский научно-исследовательский институт математических машин.

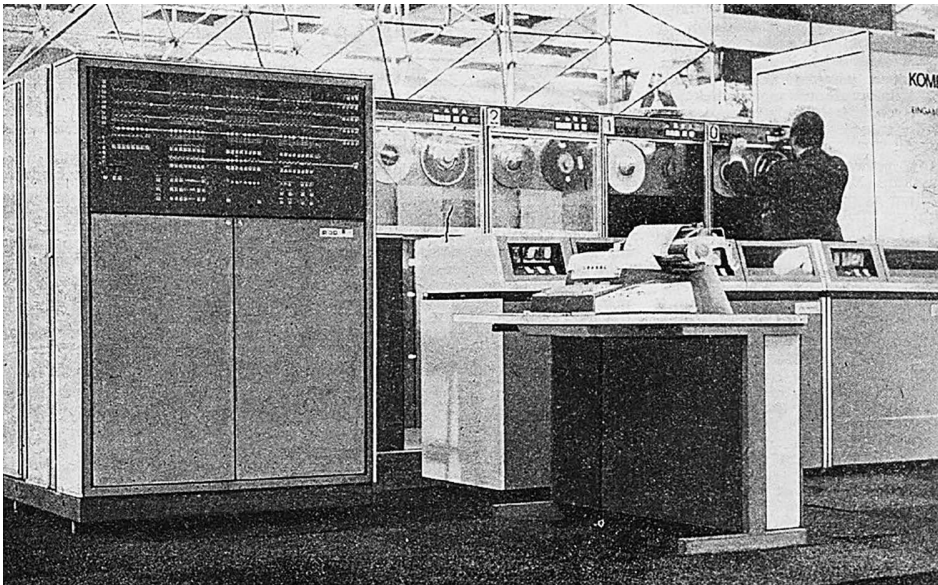


sprawnie dostosowany do krajowych realiów i często wykorzystywany, zwłaszcza w stanie wojennym.

Polska wersja R-30 była też przede wszystkim szybsza. Na targach w Brnie porównano czas, w jakim Riady wykonują zestaw podstawowych operacji arytmetycznych. Opracowany w Bułgarii i Mińsku R-20 uporał się z nimi w 200 sekund, R-30 w wersji z Erewania potrzebował na to 70 s, a nasz z Elwro – tylko 7 sekund. Zaskoczeniem był aż 9-sekundowy wynik pięciokrotnie większego od polskiej maszyny niemieckiego R-40.

Rezultatem tego publicznego porównania była konsternacja, nieliczne gratulacje, a w dłuższej skali czasu – bojkot<sup>64</sup>.

Nie obyło się bez awantury. Towarzysze zza Buga żyzmali się, że jakim prawem Polacy wykazują własną inwencję techniczną. Rosjanie musieli jednak przełknąć tę gorzką pigułkę, bo nieoczekiwanie polski wiceminister przemysłu maszynowego, Aleksander Kopeć stanął murem za Elwrowcami. Reperowanie nadwerżonych relacji dwustronnych odbyło się wówczas w słynnej świdnickiej restauracji „Zagłoba”, gdzie kelnerzy w szlacheckich strojach serwowali szlachetne trunki staropolskie<sup>65</sup>.



Fotografia 33. R-32

64 E. Bilski, B. Piwowar, *Historia Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (ciąg dalszy)*, [http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HistoriaELWRO\\_EBilski\\_BPiwowar.pdf](http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HistoriaELWRO_EBilski_BPiwowar.pdf) [dostęp: 12.11.2018].

65 Wspomnienia Bogdana Safadera.

Polski komputer był obiektywnie na tyle dobry, że mimo początkowych zarzutów o naruszenie zasad projektowych ustalonych dla całego Jednolitego Systemu dostał osobny numer R-32, a w 1973 r. wydano decyzję o wytwarzaniu go seryjnie. Mimo to Rosjanie za karę i tak nie kupili ani jednej sztuki.

Produkujące już R-30 w wersji erewańskiej zakłady w Kazaniu zaczęły wtedy wprowadzać rozwiązania zastosowane w R-32 i rozpoczęły produkcję zmodernizowanej maszyny jako R-33. Dziś w publikacjach rosyjskich wyrażane są opinie, że nieuwzględnienie kierunku wskazanego przez projektantów Elwro było błędem – nie zmodyfikowano planów w celu przejścia na nowocześniejsze podzespoły<sup>66</sup>.

### **Komputery Riad**

R-32 (EC 1032) – polski wkład w Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych (RIAD), odpowiednik komputera IBM 360 model 50, ale o cztery razy mniejszych rozmiarach. Technologia TTL, ponad 200 tys. operacji na sekundę, pamięć operacyjna do 1 MB, słowo 32-bitowe. W latach 1973–1986 powstało ich 175.

R-34 (EC 1034) – komputer z rodziny RIAD-2, kompatybilny z serią IBM 370 oraz RIAD-3. Pamięć operacyjna w technologii NMOS o pojemności do 64 MB, słowo 64-bitowe. W okresie 1986–1991 wyprodukowano 106 egzemplarzy.

Prace kontynuowano, włączając w nie po stronie polskiej coraz większe siły. Zachowało się wiele barwnych „morskich opowieści” osób podróżujących w tamtych latach do Moskwy, Erewania, Mińska lub Kijowa. Da się z nich w przybliżeniu odtworzyć specyficzny klimat tego okresu:

To była kompletna strata czasu. Dzień w dzień nudne posiedzenia, tylko w środy odbywał się wieczór kulturalny. Wożono nas wtedy na Kreml, gdzie w Pałacu Zjazdów oglądaliśmy „Jezioro Łabędzie”. Znakomite przedstawienie, ale za każdym razem to samo. Tego się nie dało na dłuższą metę wytrzymać. Miałem pomysł, jak się z tego wyplątać. Na zakończenie pobytu był obowiązkowy bankiet z dużą ilością alkoholu i pompatycznymi toastami, które każda delegacja musiała wygłosić. Kulminacją było podpisanie protokołu posiedzenia. To było kilkadziesiąt stron kompletnie bezwartościowego kitu, a trzeba było parafować każdą stronę. Zaproponowałem, żeby robić to

66 T. Kulisiewicz, *Własne konstrukcje...*, dz. cyt.

na czas, i sam go mierzyłem. Najszybciej podpisali Niemcy, a ja już następnego dnia po powrocie przestałem być szefem delegacji i nie musiałem tam więcej jeździć.

I jeszcze jedna ustna relacja delegata:

Kwaterowano nas rozmaicie. Najczęściej lądowaliśmy w okolicach sowieckiej wystawy osiągnięć gospodarczych. W jej sąsiedztwie były tylko hotele dla gości i uczestników, czyli robotników i kołchoźników, którym tylko chyba wystarczało, że mogą się gdziekolwiek przespać. Łazienki w pokoju nie było, więc spytałem w recepcji, czy można się po podróży wykapać. Ależ oczywiście, mamy prysznic. I istotnie był w piwnicy koło kotłowni. Taki z sitkiem nad głową i dwoma uchwytemi do pociągania. Całkowita *open space*, ale nikt tamtędy na szczęście wtedy nie przechodził.

Zdarzały się też wypasy. Przydzielano nam kiedyś apartamenty w hotelu Rasija w centrum Moskwy, który był wtenczas największy na świecie. Pełen komfort. Karteczki pozostawiane na poduszkach głosiły po angielsku: „Jeśli przybywacie z pierwszą wizytą do Związku Radzieckiego, to witamy was serdecznie”. Ja byłem trzeci raz, ale uznałem, że starają się mimo braków w lengwidżu być przyjaźni. Ale potem ktoś z naszej ekipy zawadził rogiem pudła z przechowywanym w pokoju sprzętem o panel sufitu, z którego obficie wysypała się elektronika podsłuchowa, i zrobiło się mniej miło.

## CIA jest bezlitosna

Do tej pory na forach internetowych trwają dyskusje, czy istotnie przedstawienie się na Riady było dla ZSRR korzystne. Jest to także ciągle jeden z wiodących tematów debat na konferencjach SoRuCom poświęconych historii radzieckiej informatyki. Argumenty są podobne jak w przypadku umowy Elwro z ICL. Jedna strona wychwała skok w nowoczesność, otwarcie na świat i sforsowanie ograniczeń systemu, druga oskarża o zaniechanie własnej obiecującej drogi rozwojowej i uzależnienie od międzynarodowej korporacji, co wbrew oczekiwaniom bynajmniej nie zmniejszyło, ale wręcz pogłębiło lukę technologiczną. Przypomina się też, że zaprezentowana w 1964 r. seria 360 w początkach lat 70. była już mocno przestarzała. Co prawda, gdy Elwro adaptowało ICL 1900, też nie był on pierwszej świeżości, ale nam udało się tak zaprojektować Odrę 1304, że była lepsza od wzorca, co częściowo skompensowało opóźnienie. Odra 1305 była jeszcze lepsza, bo zrealizowana na układach TTL.

Werdykt wspomnianego już raportu CIA jest bezlitosny i zawiera wyraźne – jak na bezstronne doniesienie – domieszki satysfakcji. Mogłoby to potwierdzać tezę

o intencjonalnym zamiarze wpuszczenia przeciwnika w uliczkę bez wyjścia. Wydatki na uruchomienie programu RIAD (i to tylko te wspomniane w oficjalnych rządowych źródłach, bo wiadomo było, że socjalistyczna kreatywna księgowość i tak upychała część kosztów w innych rubrykach) okazały się prawie trzykrotnie większe niż kwota wyłożona przez IBM na swój projekt, który podbił świat.

Zacofanie technologiczne, zapyziała organizacja i niechlujne wykonawstwo spowodowały, że liczba maszyn zdatnych do sprawnego działania była znacznie mniejsza od optymistycznie zakładanej w planach. Raport CIA jest konkretny i nie pozostawia co do tego wątpliwości:

The USSR apparently was counting on producing from 3,000 to 5,000 RYADs per year by 1975. Probably only a few hundred machines will be produced in that year<sup>67</sup>.



Fotografia 34. R-34

67 „ZSRR najwyraźniej liczył na roczną produkcję od 3000 do 5000 Riadów do 1975 r. Prawdopodobnie w tym roku wyprodukowanych zostanie zaledwie kilkaset maszyn” – Central Intelligence Agency, *Soviet RYAD...*, dz. cyt.

Gdyby jakiś obrotny przedsiębiorca próbował sprzedawać Riady na wolnym rynku, licząc na zyski dzięki taniej sile roboczej w demoludach, też nie powinien był oczekiwać zbyt dużych profitów. Cena pojedynczego egzemplarza była kilkakrotnie wyższa niż jego amerykańskiego odpowiednika, i to niezależnie od tego, jak się liczyło – czy w wirtualnych rublach transferowych, czy przy użyciu branych z sufitu ówczesnych przeliczników złotówki na dolar. Oprócz tego trzeba by się uporać z brakiem pasujących do tej maszyny urządzeń peryferyjnych i niedostatkami oprogramowania (użytkownicy byli przeważnie zmuszeni pisać je sobie sami).

Rozwój Jednolitego Systemu kontynuowano w latach 80., wzorując się na bardziej zaawansowanej rodzinie IBM 370. W ramach tego programu, nazwanego Riad-2, od 1987 r. do 1991 r. Elwro produkowało komputer R-34 na układach scalonych wyższej skali integracji. Pomimo upadku bloku socjalistycznego Rosjanie uparcie kopiowali kolejne maszyny projektowane przez IBM, jako Riad-3 i Riad-4, aż w połowie lat 90. dali sobie wreszcie z tym spokój.



## Rozdział 11

# Minikomputery

Całkiem przydatne okazały się te komputery, szkoda tylko, że ich używanie jest aż tak kłopotliwe. Trzeba załatwić sobie przepustkę do ośrodka obliczeniowego, wbić się w fartuch i z obrzydzeniem włożyć nadmiernie wyeksploatowane przez poprzednich wizytatorów kapcie. W środku zimno, bo klimatyzacja działa na maksa. Operatorzy przyzwyczaili się do tych temperatur, ale zanim wyjaśni się im, czego od nich chcemy, można porządnie zmarznąć. Czy naprawdę nie da się czegoś z tym zrobić? Tak, żeby komputery były mniejsze, nie zużywały tyle prądu i się nie przegrzewały, a dostęp do nich nie wymagał pośredników?

Lampy elektronowe miały takie wymiary, jakie miały, więc zbudowanych na nich maszyn nie dawało się odchudzić. A lampa, jak to lampa – nawet ta na biurku grzeje i trzeba chwilę odczekać, zanim da się gołą ręką wymienić przepaloną żarówkę. No i właśnie się przepalały. Zakładając, że przeciętny czas do utraty zdolności emisyjnej wynosi pięć lat, obliczono, że spośród 18 tys. lamp ENIAC-a statystycznie należałoby wymieniać dziesięć dziennie. Oznaczałoby to, że codziennie maszyna przestanie działać dziesięć razy. Nadzieja pojawiła się, gdy lampy zostały zastąpione przez tranzystory. W 1960 r. amerykańska firma Digital Equipment Corporation wprowadziła na rynek tranzystorową maszynę PDP-1 (Programmed Data Processor), która wprawdzie mieściła się w sporej szafie, ale tylko jednej. Była też niewiarygodnie tania – już za odpowiednik dzisiejszego miliona dolarów można było mieć własny komputer.

## Moda na minispódniczki

Rewelacja! Nareszcie nadeszło wyzwolenie od dyktatu personelu strzegącego ośrodków obliczeniowych. Koniec z klimatyzacją, fartuchami i kapciami. Takim właśnie przełomowym minikomputerem miał być ZAM-11, którego projekt opracowano w Instytucie Maszyn Matematycznych już w 1961 r. Niestety, nie udało się zrealizować tego pomysłu do końca.

Ale tranzystory to jeszcze nie to, o co naprawdę chodziło – potrzeba było czegoś jeszcze mniejszego. I wtedy pojawiły się układy scalone. We wnętrzu niewielkiej

kostki można było upakować wiele podstawowych elementów elektronicznych – tranzystorów, diod, oporników, kondensatorów i innych niezbędnych elementów. Lawina ruszyła. Układy scalone rosły w siłę. Najpierw były o małej, potem średniej, później dużej, następnie wielkiej, a w końcu ultrawielkiej skali integracji. Każdego roku zasysały coraz więcej elementów i ostatecznie w każdym niepokążnym chipie były ich miliony.

Postępy technologii umiejętnie wykorzystała firma Digital. W 1965 r. rozpoczęła produkcję minikomputerów PDP-8, a w 1970 r. – PDP-11. Pod względem szybkości obliczeń nie ustępowały one aż tak bardzo dużym maszynom. Oba modele były strzałem w dziesiątkę i sprzedawano je masowo aż do lat 90. W miejscach, gdzie je instalowano, stawały się forpcztą nadchodzącej informatyzacji.

W 1970 r. przyjęto też oficjalną definicję minikomputerów. Zgodnie z nią są to maszyny dostępne w cenie poniżej 25 tys. dolarów, wyposażone w jakieś urządzenie do bezpośredniego komunikowania z użytkownikiem i dysponujące przynajmniej 4 tys. słów pamięci operacyjnej. Taka pamięć wystarczała do uruchamiania programów w BASIC-u, FORTRAN-ie albo innym języku wysokiego poziomu. Choć pod względem gabarytów sprzęt ten nie był wcale taki mini, termin się przyjął – może dlatego, że akurat zapanowała wtedy moda na minispodniczki.

## Produkujemy tysiące minikomputerów

W Polsce, rzecz jasna, także próbowano stworzyć coś podobnego. Instytut Maszyn Matematycznych szybko opracował własną konstrukcję MOMIK 8b. Człon „8b” oznaczał długość tzw. słowa maszynowego, czyli podstawowej porcji informacji, którą posługuje się komputer. W takiej właśnie postaci dokonuje na nim rozmaitych operacji i przechowuje w pamięci. Słowo składało się z bitów, zer lub jedynek, a jego długość była zwykle potęgą dwójki. MOMIK był maszyną o ośmiobitowej długości słowa i stąd ten dziwny dodatek do nazwy.

Produkcję uruchomiono w fabryce warszawskiej mierników, którą założono jeszcze w 1927 r. jako spółkę „Era”<sup>68</sup> wytwarzającą urządzenia elektryczne dla pojazdów, głównie taboru PKP, a po wojnie znacjonalizowano. Teraz przemianowano ją na Zakłady Systemów Minikomputerowych Mera-ZSM. MOMIK-a sprzedawano

---

68 W 1926 r. przedstawiciel czechosłowackiej firmy „Era”, która produkowała sprzęt elektrotechniczny, zamieszkał we Włochach pod Warszawą i założył tam magazyny. Rok później na ich bazie powstały Polskie Zakłady Elektrotechniczne „Era”.



w pakiecie jako serce systemu Mera 300, a numeracja od 301 do 306 zależała od konfiguracji i zestawu urządzeń peryferyjnych. Do niektórych zastosowań używano odmiennych oznaczeń, np. Mera 366.



Fotografia 35. MOMIK 8b

Mera 300 bardzo dobrze sprawdzała się podczas zbierania i przetwarzania danych administracyjnych oraz obliczeń inżynierskich w małych przedsiębiorstwach. Przy ograniczonej podaży komputery otrzymywano wtedy z przydziału, co nikogo specjalnie nie dziwiło. Potem fakt ten dziwił jeszcze mniej, bo większość towarów była na kartki. Ale jeśli dostało się już talon na małego fiata, to głupio byłoby go nie wykorzystać – zdarzało się zatem, że zdobytych znacznym nakładem finansowym i koneksjami w partyjnych komitetach urzędów nie rozpakowywano, bo nikt nie wiedział, jak używać takiego sprzętu. Pracownicy ZSM musieli się więc zająć również szkoleniem.

Wiele spośród 2700 wyprodukowanych systemów Mera 300 wykorzystano do zastosowań dotąd niespotykanych. Obsługiwały one fabrykę Pollena, zakłady spirytusowe i zajezdnię autobusów w Hradcu Králové, wspomagały diagnozowanie chorób wątroby oraz Festiwal Polskiej Piosenki w Opolu, korzystały z nich zarządzające dziesiątkami tysięcy lokali spółdzielnie mieszkaniowe. Te niewielkie gabarytowo i łatwe w transporcie maszyny oferowały bezpośredni dostęp do nader przydatnych narzędzi informatycznych i pozwalały docenić zalety korzystania z gotowych aplikacji. Były one znakomitą wizytówką krajowego potencjału. Demonstrowano je, gdzie się dało, na całym świecie oraz przy każdej okazji na miejscu. Ekspozowano

je także oczywiście na targach w Poznaniu, które kiedyś zwiedzał urzędujący wice-premier. Nie miał on pojęcia na temat informatyki, więc z typowym dla tego typu działaczy partyjnym humorem zapytał jedynie: „Czy on potrafi policzyć, ile to jest dwa dodać dwa?”. Odpowiedź, jak na tamte czasy, była zaskakująco śmiała: „Panie premierze, kalkulatory są w innej części pawilonu”.



Fotografia 36. Mera 302

Mery startowały również w zawodach sportowych. Zaczęło się to w 1975 r. od Halowych Mistrzostw Europy w lekkoatletyce, podczas których chyba po raz pierwszy w Europie, a może i na świecie, komputer wyświetlał listy startowe i przeliczał wyniki. Nie zawsze odbierane poprawnie, bo komunikat „PANIE 60 M PLOTKI” odczytywano jako zaproszenie kibicek na odbywające się za godzinę nieformalne pogaduszki, choć oczywiście chodziło o zbiórkę zawodniczek uczestniczących w biegu na 60 metrów przez płotki. Po całym dniu zawodów obsługujący imprezę informatycy odreagowywali stres, biegając po prawdziwym tartanie i rzucając się na służące do skoków materace<sup>69</sup>.

Najbardziej spektakularny sukces komputer ten odniósł w sztabowej inwestycji tamtych lat – w byłej Hucie im. Lenina w Krakowie używano go do obliczania dawek koksu, którymi należało zasilać wielki piec. „Koks” i „wielki piec” były wtedy magicznymi terminami używanymi przez komunistyczne media do opisywania

69 W. Marciński, *Wybrane zastosowania i wdrożenia u odbiorców systemów minikomputerowych produkowanych w Zakładach ERA*, seminarium historyczne Polskiego Towarzystwa Informatycznego „Polskie Minikomputery – Historia Informatyki w Warszawskich Zakładach «ERA»”, 29 października 2018 r.

niebываłego tempa rozwoju Ludowej Ojczyzny, ale akurat tu żadnego propagandowego kitu nie było. Otóż dotąd koks do pieca wrzucano „po uważaniu” i na wszelki wypadek dodawano go więcej, aby to zięjące ogniem monstrum przypadkiem się nie zaziębiło, bo jego wygaśnięcie groziło długotrwałym przestojem i ogromnymi stratami. Komputer zaś, na podstawie pomiarów wilgotności koksu, precyzyjnie obliczał optymalny wsad i oszczędzał sporo niepotrzebnego, drogiego naddatku. Nawet w informatyce rzadko zdarza się inwestycja, która zwraca się finansowo już po dziesięciu dniach użytkowania.

### **Minikomputery**

K-202 – 16-bitowy komputer zbudowany z użyciem układów scalonych w latach 1970–1973. Powstał w kooperacji zakładów Zjednoczenia MERA z brytyjskimi firmami Data-Loop oraz MB Metals. Stosował ciekawy sposób powiększania pamięci przez adresowanie stronicowe. Cechował się wieloma „wielo-”: wielozadaniowością, wielodostępnością i wieloprocesorowością. Pamięć operacyjna do 4 mln słów. Wyprodukowano poniżej 30 sztuk.

MOMIK 8b – 8-bitowy minikomputer zbudowany na układach scalonych TTL. Zaprojektowany w Instytucie Maszyn Matematycznych w 1973 r. i od 1974 r. produkowany przez Zakład Systemów Minikomputerowych MERA. Pamięć do 16 KB, szybkość do 500 tys. operacji na sekundę. Wyposażony w elektryczną maszynę do pisania, pamięć taśmową i drukarkę mozaikową<sup>70</sup>.

Mera 300 – seria komputerów biurowych składająca się z modeli oznaczanych numerami od 301 do 305 oraz rozbudowanej wersji 306 opartej na minikomputerach MOMIK 8b/100 lub MOMIK 8b/1000. Urządzenia przeznaczone do automatyzacji przetwarzania danych w przedsiębiorstwach, ale wykorzystywane również do obliczeń inżynierskich i sterowania procesami przemysłowymi. Zależnie od potrzeb konfigurowane z różnymi urządzeniami wejścia-wyjścia – monitorami ekranowymi, elektrycznymi maszynami do pisania, urządzeniami transmisji danych, pamięciami dyskowymi i kasetowymi (Mera 9425), drukarkami, czytnikami oraz dziurkarkami taśmy papierowej. MERA 342 była programowanym terminalem do zdalnej współpracy z dużym systemem komputerowym, MERA 362 to system centralnej rejestracji i przetwarzania danych,

---

70 J. Popko, W. Romaniuk, *Minikomputer MOMIK 8b*, „Elektroniczna Technika Obliczeniowa. Nowości” 1974, nr 2.

natomiast MERA 392 była małą maszyną służącą do obliczeń numerycznych. Powstało ponad 2700 sztuk<sup>71</sup>.

MERA 400 – 16-bitowy minikomputer z pamięcią operacyjną o pojemności do 1 MB, wzorowany częściowo na K-202. W latach 1976–1987 Zakład Systemów Minikomputerowych MERA wyprodukował 650 egzemplarzy tego urządzenia. Stosowano je w placówkach naukowych i przemyśle.

MKJ-28 – minikomputer, którego prototyp powstał w Zakładach Konstrukcyjno-Mechanicznych Przemysłu Węglowego w Katowicach. Był produkowany od 1975 r., początkowo jako SMC-3, a następnie PRS-4. Jest to jedyny przypadek sprzedaży polskiej licencji na system komputerowy za granicę – system oparty na PRS-4 służył do monitorowania stanu bezpieczeństwa kopalni i został zakupiony przez Chiny.

MERA-60 – komputer opracowany w Instytucie Systemów Sterowania w Katowicach i produkowany od 1979 r. przez Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania MERASTER. Użytkowany w wojsku i stosowany w badaniach akademickich. Był wytwarzany do końca lat 80. i masowo eksportowany do demoludów.

MERA-100 – produkowany w Zakładach Mechaniczno-Precyzyjnych Mera-Błonie. Wykorzystywany do automatyzacji prac biurowych i księgowych małych zakładów produkcyjnych, punktów sprzedaży, hoteli czy banków.

SM3 – opracowany w Instytucie Maszyn Matematycznych logiczny odpowiednik PDP-11 firmy DEC, skonstruowany z zastosowaniem głównie elementów krajowych. Produkowany od 1983 r. do 1988 r. w Zakładach Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych ERA. Jego następcą był SM4, klon PDP-11/40.

MX-16 – zmodyfikowana kontynuacja Mery 400 produkowana w latach 1985–1988 przez polonijną firmę Amepol. Wykonano ok. 20 egzemplarzy (niektóre źródła podają 50 sztuk).

---

71 P. Misiurewicz, A. Rydzewski, *Minikomputer MERA-300 instrukcja dla użytkownika*, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1979.

W latach 1974–1978 w ZSM wyprodukowano grubo ponad trzy tysiące minikomputerów Mera 300 i Mera 400. Szesnastobitowa Mera 400, również zaprojektowana w IMM, była częściowo wzorowana na K-202 (o której szerzej za chwilę), a jej wprowadzenie do produkcji osobiście nadzorował sam wiceminister przemysłu maszynowego. To właśnie Mera 400 mruga lampkami w początkowych scenach filmu „Seksmisja”. W jednym z laboratoriów Instytutu Chemii Organicznej w Irkucku została zainstalowana na klepisku – choć, trzeba przyznać, bardzo dobrze ubitym – i nikogo z gospodarzy nie dziwiło, że działała poprawnie. Jeszcze w 2015 r. tego modelu używano do szkolenia kontrolerów naziemnych w dęblińskiej Szkole Orłat.



Fotografia 37. Mera 400

## Karpiński-202

Pierwszym polskim minikomputerem był jednak K-202. Ta oryginalna konstrukcja, firmowana przez inż. Jacka Karpińskiego, wyprzedzała swoimi rozwiązaniami możliwości technologiczne polskich zakładów i nie weszła do masowej produkcji. Na tym bezpiecznym encyklopedycznym stwierdzeniu można by właściwie skończyć, bo losy tej maszyny i jej twórcy były opisywane wielokrotnie. Jednak

mimo że o tej sprawie powiedziano już chyba wszystko i przeanalizowano każdy jej szczegół, trudno poprzestać na powyższym zdawkowym ogólniku. Historia ta zapadła bowiem głęboko w świadomość społeczną i dla wielu ludzi niemających nic wspólnego z informatyką stała się jedynym znanym im odniesieniem do tej branży. Jest to oczywiste dla każdego, kto wielokrotnie musiał konfrontować się z tą legendą towarzysko: „Pan jest informatykiem? Pamiętam, że był taki genialny konstruktor komputerów, którego zgnoili w PRL-u, i musiał hodować świnię. Jakże on się nazywał: Karpowicz, Karpiniuk? Znał go pan?”.

Zanim powstał K-202, Karpiński miał już spore doświadczenie w projektowaniu podobnego sprzętu. W latach 50. skonstruował lampowe urządzenie do wspomagania prognozy pogody AHH i tranzystorowy analizator równań różniczkowych AKAT-1. Potem – w piwnicach Instytutu Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego – udaną maszynę KAR-65 do przetwarzania wyników eksperymentów otrzymanych ze szwajcarskiego CERN (Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych).



Fotografia 38. Inż. Jacek Karpiński i K-202

Demonstracja prototypu K-202 odbyła się w 1971 r. podczas Międzynarodowych Targów w Poznaniu. Zwiedzający je I sekretarz PZPR Edward Gierek zatrzymał się i na oczach swojej świty przez kilkanaście minut rozmawiał z inżynierem. Wtedy właśnie Karpiński błysnął jedną ze swoich kultowych ripost – na pytanie Gierka, czy uda się zrealizować produkcję tej maszyny, odpowiedział: „A pomożecie?”<sup>72</sup>.

72 Było to błyskotliwe nawiązanie do spotkania I sekretarza KC PZPR Edwarda Gierka ze stoczniovcami w Gdańsku 25 stycznia 1971 r. Na zakończenie swojego wystąpienia Gierek zwrócił się do obecnych,

## Polak nie zawsze potrafi

K-202 był realizowany z udziałem kapitału brytyjskiej firmy MB Metals i we współpracy technicznej z firmą Data-Loop. Jednak już na początku prototyp, który miał być dostarczony Data-Loop, dotarł grubo po przewidzianym umową czasie. Potem było jeszcze gorzej, bo wysłana do Wielkiej Brytanii partia pierwszych 15 maszyn nie spełniła oczekiwań Anglików, którzy zakwestionowali ich jakość. Urządzenia zostały odesłane do Polski, a 22 lutego 1973 r. umowa z MB Metals została rozwiązana. Natomiast w kraju kampania pod hasłem „Polak potrafi” osiągała apogeum. Karpiński pojawiał się w telewizji i radiu, niemal każde z liczących się czasopism zamieściło z nim wywiad.

Rozkręciła się spirala wzajemnych oskarżeń zakończona całkowitym wycofaniem się strony angielskiej. Zostało to już szczegółowo udokumentowane w różnych źródłach internetowych<sup>73</sup>, artykułach prasowych, a nawet książkach<sup>74</sup>. Nie ma więc powodów do przytaczania tutaj tasiemcowych argumentów obu zainteresowanych stron oraz zjednoczenia Mera i przedsiębiorstwa handlu zagranicznego Metronex – także istotnych rozgrywających podmiotów w tej sprawie. Podobne kontrowersje związane są także z oceną technicznej innowacyjności K-202. Kwestie nowatorstwa adresowania pamięci, jej podziału na bloki i przydzielania ich konkretnym procesom roztrząsano przez wiele lat. Rozmaicie oceniano też inne zastosowane w tej maszynie rozwiązania:

Z przykrością muszę stwierdzić, że przez te wszystkie lata żaden z dyskutantów nie zwrócił się do mnie ani do Eli<sup>75</sup>, chociaż mogli i powinni byli, zanim zaczęli pisać byle co. Chętnie odpowiedzielibyśmy na wszystkie pytania, a co najmniej wysłali dokumentację.

---

zapewniając, że chce „rozвивać kraj, umacniać socjalizm, poprawić warunki życia ludzi pracy. Jeśli nam pomożecie, to sądzę, że ten cel uda nam się wspólnie osiągnąć. No, więc jak – pomożecie?”. Sala odpowiedziała burzliwymi oklaskami.

73 macminik, *K-202 mityczny komputer Karpińskiego – część 3*, 3 grudnia 2016 r., <https://www.dobreprogramy.pl/macminik/K202-mityczny-komputer-Karpińskiego-czesc-3,77679.html> [dostęp: 12.11.2018].

74 P. Lipiński, *Geniusz i świnię. Rzecz o Jacku Karpińskim*, Wydawnictwo JanKa, Pruszków 2014; R. Bratny, *Lot ku ziemi*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976.

75 Mowa o Elżbiecie Jezierskiej-Ziemkiewicz uczestniczącej w projekcie K-202 (prywatnie żonie Andrzeja Ziemkiewicza), która jako jedna z niewielu kobiet została uhonorowana wpisem do Złotej Księgi absolwentów Politechniki Warszawskiej. Oboje byli rzeczywistymi twórcami organizacji logicznej K-202.



– przytomnie konstatuje Andrzej Ziemkiewicz<sup>76</sup>, jedna z kluczowych postaci w tym projekcie.

## Znowu te świnie

Karpiński ma dosyć tych przepychanek i decyduje się na radykalną zmianę. Kupuje pod Olsztynem poniemieckie gospodarstwo i oficjalnie przerzuca się na hodowlę – kury, jajka, krowa, świnie. Ale ponieważ jest już uznanym celebrytą, przyjeżdża ekipa Polskiej Kroniki Filmowej i nagrywa go przy karmieniu prosiaczków. Na koniec charakterystyczny głos zza kadru mówi z przejęciem: „Zaiste, jesteśmy bogatym krajem, skoro możemy sobie pozwolić na takie marnowanie talentów i wiedzy technicznej”.

Aktualne wydanie Kroniki Filmowej wyświetlano przed każdym filmem pełnometrażowym, a do kina chodziło się wtedy regularnie – ze względu na tanie bilety i słabe rozpowszechnienie telewizji. Większość dorosłych obywateli musiała widzieć ten odcinek i każdemu parę komórek pamięci stałej zarejestrowało na zawsze i nie do wykasowania historię „genialnego konstruktora komputerów, którego zgnoli w PRL-u, więc zaczął hodować świnie”. Aż do dzisiaj zestawienie „geniusz i świnie” jest na tyle nośne, że pojawia się w tytule niemal każdej postsensacyjnej publikacji dotyczącej tego tematu. Przy okazji cytowany jest zawsze inny bystry bon mot Karpińskiego, że „woli mieć do czynienia z prawdziwymi świniami”.

Wydawałoby się, że zmiana ustrojowa stworzyła idealne warunki dla takich indywidualności jak Karpiński. Ale w latach 90. żaden z zamierzonych przez niego projektów nie doczekał się realizacji. Potem już tylko projektował strony internetowe, co ledwo wystarczało mu na życie, ale już nie zawsze na zabiegi rehabilitacyjne. Karpiński zmarł w 2010 r. w wieku 83 lat, a pośmiertnie został odznaczony Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski. Przybyłe na jego pogrzeb tłumy nie zmieściły się w Katedrze Polowej Wojska Polskiego i większość osób musiała stać na zewnątrz.

Mit polskiego Billa Gatesa, któremu komuniści nie pozwolili rozwinąć skrzydeł, przetrwał i ciągle odżywa we współczesnych mediach. Trudno się przed nim ustrzec przy omawianiu tego okresu. Nawet w niniejszym rozdziale dotyczącym polskich dokonań minikomputerowych tylko nieco ponad połowa tekstu poświęcona jest udanym przedsięwzięciom, a reszta omawia tę spektakularną porażkę.

76 A. Ziemkiewicz, E. Jezińska-Ziemkiewicz, *Rodzina...*, dz. cyt.



## Rozdział 12

# Coraz mniejsze

Skoro minikomputery odniosły sukces, czemu by nie pójść dalej i nie spróbować zrobić czegoś jeszcze mniejszego? Czy jest to w ogóle możliwe? Wtedy wyglądało to mało realnie.

W latach 70. wygłaszałem cotygodniowe felietony o komputerach dla redakcji naukowej Polskiego Radia na ulicy Myśliwieckiej. Opowiadałem o tym, jak staną się mniejsze, szybsze i zdolne do wykonywania coraz to nowych zadań. A kiedyś, być może, w odległej przyszłości niektórzy ludzie będą mieli w domu własne komputery. Sam w to nie wierzyłem i tak tylko mówiłem, żeby słuchaczy oswoić z tematem. Nie mieściło mi się w głowie, iż za życia doczekam się komputera w swoim mieszkaniu. Teraz czuję się trochę jak oszust, którego kłamstwa ni stąd, ni zowąd okazały się prawdą.

– wyznaje popularyzator nauki.

Podobnego zdania byli światowi stratedzy. Jeszcze w 1972 r. Ken Olson, założyciel i długoletni prezes Digital (firmy, która wywołała rewolucję wprowadzeniem minikomputerów), stwierdził publicznie, że „nie ma najmniejszego powodu, by ktokolwiek odczuwał potrzebę instalowania komputera w swoim domu”<sup>77</sup>.

Za pierwszy komputer osobisty uznaje się maszynę Altair 8800 firmy MITS z 1975 r. (skonstruowany przez Billa Gatesa z kolegą). Jednak pierwszym, który rzeczywiście został zauważony przez użytkowników, był zaprezentowany rok później Apple I, a produkowany od 1981 r. Apple II podbił już rynek. Był to jednak sprzęt atrakcyjny głównie dla branży biurowej ze względu na wbudowany edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny, które okazały się nad wyraz przydatne dla kancelistów. Z kolei firma Xerox w latach 70. (od 1973 r.) wyprodukowała na własne potrzeby ok. 2000 stacji roboczych Alto, stanowiących pośrednie ogniwo między minikomputerami a komputerami osobistymi (jeden komputer dla jednego użytkownika). W komputerach tych po raz pierwszy zastosowano interfejs oparty na oknach graficznych, myszy i zasadzie *what-you-see-is-what-you-get*.

---

77 G. Goble, *Top 10 Bad Tech Predictions*, 11 kwietnia 2012 r., <https://www.digitaltrends.com/features/top-10-bad-tech-predictions/7/> [dostęp: 12.11.2018].

Wciąż dominujący wśród producentów sprzętu IBM nie mógł pozwolić sobie na rezygnację z potencjalnie okazałego kawałka tortu. Na wyzwanie odpowiedział modelem IBM PC 5150, na którego numer nikt nie zwracał uwagi – mówiono o nim po prostu PC. Projektanci nie byli pewni, czy komputer z 16-bitowym procesorem ma w ogóle sens, i w możliwie największym stopniu starali się wykorzystać już istniejące elementy. Dopiero w 1983 r. firma trafiła na globalną żyłę złota – IBM PC/XT, czyli Personal Computer/eXTended (w dosłownym tłumaczeniu „osobisty komputer/rozszerzony”).

Ponieważ pojęcie „minikomputer” już się przyjęło, na te nowe, mniejsze maszyny przez jakiś czas mówiono mikrokomputery. Ale dalej co z nazwami? Przecież poprawność prawa Moore’a wykazano już empirycznie<sup>78</sup>. Ekstrapolując zgodnie z tym trendem, można by przypuszczać, że w połowie XXI w. pojawią się komputery, które będzie można zabierać na zebrania w teczkach. Należałoby tylko wyposażyć owe teuczki w osobną kieszeń z przytrzymującym rzepem, aby elektronika się nie poobijała. A potem, ale to już chyba w XXII w., mogłyby nawet powstać komputery, które dałoby się nosić na ręku jak zegarki. Nadal podawałyby one czas, ale oprócz tego mierzyły ciśnienie, rejestrowały dokonania sportowe i wyświetlały kalendarz spotkań oraz przy okazji liczyły, co trzeba, a nawet umożliwiałyby rozmowy telefoniczne, jeśli miałyby się pod ręką odpowiedni kabelek do podłączenia z najbliższym dostępnym gniazdkiem Telekomunikacji Polskiej.

## Pecet na sterce słomy

No to co zrobić z tą nazwą? Dodawać do słowa „komputer” następne przedrostki: nano-, piko-, femto-, kiedy pojawią się coraz mniejsze? Nikt tego nie zrozumie. Już teraz mikrokomputery za często myślą się z minikomputerami. A zatem dajmy sobie spokój z tymi mikrokomputerami, spolszczmy IBM-owskie „Personal Computer” na komputer osobisty albo po prostu „pecet” i używajmy tego terminu bez kompleksów.

Chwila moment. Jakim prawem tak swobodnie mówimy „komputer”? Przecież do niedawna obowiązującym oficjalnie terminem była „elektroniczna maszyna cyfrowa”. Tylko sporadycznie ktoś się wyłamywał – jako pierwszy zrobił to w 1963 r.

---

78 Gordon Moore, który był jednym z założycieli Intelu, w 1965 r. stwierdził, że co około półtora roku (w innych wersjach tego prawa co dwa lata) podwaja się liczba tranzystorów w układach scalonych. Okazało się, że prawidłowość ta mniej więcej obrazuje również przyrosty pojemności pamięci i szybkości procesorów.

Hugo Steinhaus, dziękując za przyznanie doktoratu honoris causa poznańskiego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. Mówił głównie o znaczeniu matematyki, ale wspominał o „maszynach elektronicznych i rachunkowych”. Słowa „komputer” użył tylko raz w zdaniu:

Nadzieja, że przemysł oszczędzi sporo wydatków personalnych dzięki nowoczesnym komputerom, jest nikła: wciąż jeszcze amortyzacja drogich maszyn zagranicznych i jeszcze droższych krajowych kosztuje więcej niż rachmistrze zastąpieni przez maszyny<sup>79</sup>.

Trudno powiedzieć, czy zrobił to świadomie, z intencją zaszczerpienia nowego terminu, czy też spolszczył obce słowo mimochodem, dla urozmaicenia wystąpienia.

Na użycie tego określenia pozwalał sobie czasem w wypowiedziach – a raz nawet w artykule<sup>80</sup> – pełnomocnik rządu do spraw elektronicznej techniki obliczeniowej, Eugeniusz Zadrzyński. Termin „komputer” na łamach „Informatyki” promował Adam Empacher. Efekt był mizerny. Dzięki stosowaniu określenia „elektroniczna maszyna cyfrowa” wnieśliśmy natomiast znaczący wkład do światowej nauki, bo każdy polski artykuł był objętościowo dużo dłuższy niż angielski. Jeśli redakcja czasopisma nie zamieniła podejrzanego słowa „komputer” na inne, to i tak wykreślała je cenzura. A zatem co takiego się stało, że teraz już można? Środowiskowa legenda głosiła, że pewien uznany informatyk (nazwisko utrzymamy w tajemnicy) dla żartu napisał artykuł, w którym wywiódł ten termin od staropolskiego (choć naprawdę pochodzenia łacińskiego) słowa „komput”. Pamiętamy przecież z Sienkiewicza wojska komputowe. Rzekomo bez wiedzy autora ten tekst został wysłany do miesięcznika „Nowe Drogi”, który go opublikował. „Nowe Drogi” były ideologiczną tubą Komitetu Centralnego PZPR, dowcip jakoby potraktowano na serio i to wystarczyło, żeby „komputer” przestał być słowem niecenzuralnym.

Dobrze się stało. Im bardziej świat będzie zjednoczony językowo, tym lepiej. Może droga do tego prowadzi właśnie przez technikę, skoro zawiodło esperanto. Nawet Rosjanie mówią teraz компьютер. Francuzi, co prawda, uparcie trwają przy swoim *l'ordinateur*, ale jak powie się komputer, bez problemu rozumieją. Nie ma co przesadnie bronić czystości języka, skoro tylko niewielki procent naszej współczesnej mowy ma pochodzenie rdzennie prasłowiańskie, a reszta to naleciałości

79 H. Steinhaus, *Przemówienie wygłoszone przy nadaniu doktoratu honorowego przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*, „Wiadomości Matematyczne” 1965, R. 8.

80 E. Zadrzyński, *Elektroniczne maszyny cyfrowe – niezbędne narzędzie zarządzania*, „Nowe Drogi” 1966, nr 3.

z rozmaitych okresów. Jeśli coś pasuje do ducha języka i zwięźle oddaje istotę rzeczy, nie ma powodu, żeby to odrzucać.

Puryści broniący dziś dostępu do naszego słownictwa kilku słowom obcym podobni są do ludzi siedzących na stercie słomy i czyniących dzikie wysiłki, aby nie dopuścić kilku ździebeł siana niesionych przez wiatr pod pozorem, że zaśmiecą one całą stertę... Desperackie próby powstrzymania fal języka, które nieodmiennie unoszą ze sobą słowa rodzime, a przynoszą zagraniczne, odmładzając język przez obcą krew. Na to żaden rasizm językowy nie pomoże.

– pisał mistrz polskiego słowa<sup>81</sup>.

Tych ździebeł przybywa, bo w informatyce ciągle pojawiają się nowe terminy. Niektóre zyskują zgrabne polskie odpowiedniki, przykładowo „plik” zamiast „file” dobrze się przyjął w języku. Inne, jak procesor lub serwer, piszemy w sposób spolszczony, ale zachowując obcą wymowę. Pojawiające się dla nich propozycje nazw nie przyjęły się i mówimy interfejs, a nie „sprzęg” czy „międzymordzie”. Czasem niełatwo znaleźć dobre rozwiązanie – jeśli np. wymawiać często stosowany skrót IT (Information Technology) nie jako „aj-ti”, tylko „i-te”, będzie kojarzyć się z informacją turystyczną, ale WWW to „wu-wu-wu”, a nie „dablju-dablju-dablju”. W trudnych przypadkach o pomoc można poprosić Zespół Terminologii Informatycznej działający w Radzie Języka Polskiego pod przewodnictwem prof. Andrzeja Jacka Bliklego<sup>82</sup>.

## Mazovia w kosmosie

Faktem jest, że IBM PC stał się ogólnościatowym standardem, do którego musieli dostosować się inni producenci. To, co wytwarzali, musiało mieć nalepkę „kompatybilne z IBM”, bo inaczej nie znalazłoby nabywców. Takim właśnie klonem IBM PC była całkiem udana 16-bitowa Mazovia 1016. Opracowana w Instytucie Maszyn Matematycznych przez tę samą ekipę, która przedtem zaprojektowała minikomputer Mera 300, prawie nie wymagała sprowadzanych za dewizy komponentów. Korzystano z rozmaitych układów wytworzonych w krajach RWPG, zmieniających się wraz z ich dostępnością, czasem nawet przeznaczonych wyłącznie dla armii. Kilka

81 M. Wańkowicz, *Karafka La Fontaine'a*, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 1972.

82 Zespół Terminologii Informatycznej Rady Języka Polskiego przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk, ul. Nowy Świat 72, 00-330 Warszawa, tel. 022 657 28 89, e-mail: rjp@pan.pl.

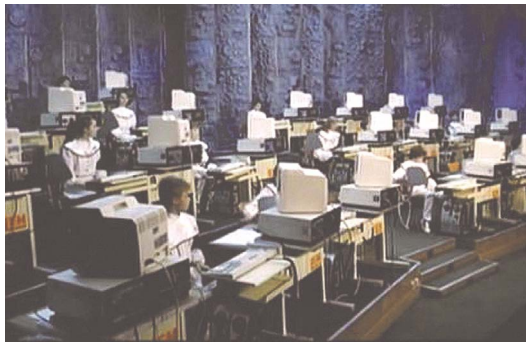
tysięcy egzemplarzy Mazovii 1016 wyprodukowano w paru zakładach Mera, które przy okazji utworzyły firmę Mikrokomputery.

Prace nad konstrukcją Mazovii były prowadzone nie tylko sprawnie i energicznie, lecz również nowoczesnie. Równie wielką wagę jak konstrukcji, przypisywano wzornictwu. Zlecono projekt designu i skoordynowanie wzornicze wszystkich elementów systemu – jednostki centralnej, monitora, klawiatury i drukarki profesjonalnej firmie. Było to w pełni uzasadnione przewidywaną grupą docelową odbiorców, w której obok dotychczasowych z gospodarki państwowej, mieli znaleźć się liczni użytkownicy prywatni oraz raczkujące małe przedsiębiorstwa tzw. sektora nieuspołecznionego<sup>83</sup>.



Fotografia 39. Mazovia 1016

Mazovia to pierwszy polski komputer wysłany w przestrzeń międzyplanetarną, co zostało udokumentowane w filmie „Pan Kleks w kosmosie”.



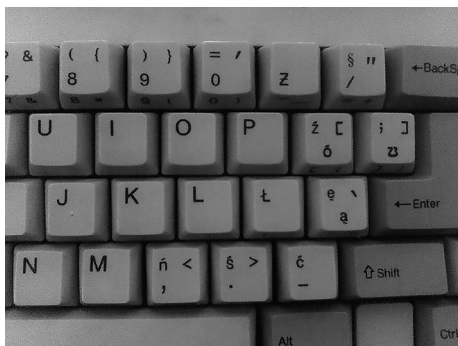
Fotografia 40. Komputery Mazovia w filmie „Pan Kleks w kosmosie”

83 W. Nowakowski, *50 lat...*, dz. cyt.

## Bez prawego altu

Polski komputer powinien obsługiwać polskie litery, ale był z tym istotny problem. Jak wygenerować na tym z natury anglojęzycznym pececie nasze znaki diakrytyczne? Niektórzy posuwali się do ostateczności i używali softu przeznaczonego dla profesjonalnego składu drukarskiego. Taki choćby TeX, program stosowany do drukowania tekstów naukowych i pozwalający na wyświetlanie złożonych wzorów matematycznych, całkiem nieźle się do tego nadawał. Jednak mozolne przesuwanie o ułamki milimetrów ogonka pod „ę” albo kropki nad „ż” tak aby w każdym słowie wyglądały idealnie, było pracą iście benedyktyńską.

Zmuszenie procesora i monitora do zaakceptowania i poprawnego wyświetlenia „ą” i „ć” okazało się poważnym problemem technicznym. Już na potrzeby Mery 300 stworzono specjalną tablicę kodów i opracowano nową klawiaturę. Gdy zaczęto na coraz większą skalę sprowadzać pecety z Tajwanu i Singapuru, najbardziej naturalnym rozwiązaniem było zastąpienie niektórych znaków zachodnioeuropejskich (np. „ü” lub „ö”) znakami polskimi i wprowadzanie ich z klawiatury za pomocą prawego altu. To zresztą rozwiązywało problem peerelewskich maszyn do pisania, na których nie było większości dużych polskich liter (np. Ś, Ó, Ź, Ć), a małe litery były dostępne kosztem np. nawiasów (stąd pokutujący czasem do dziś zwyczaj zastępowania nawiasów kreskami ułamkowymi). Próbowano także modyfikować opisy klawiszy tak, aby ich układ przypominał klawiatury maszyn do pisania (dokładnej kopii nie dało się wykonać, ponieważ na pierwszych pecetowych klawiaturach był o jeden przycisk za mało). Przy okazji przestawiano klawisze „y” z „z”.



Fotografia 41. Klawiatura Mazovii z polskimi znakami – tak też mogliśmy kiedyś pisać

Jak widać na zdjęciu, w Mazovii były klawisze z polskimi diakrytykami (zob. fotografia 41). Do napisania „ł” i „ż” nie trzeba było wcisnąć prawego altu! Pojawiły

się też pierwsze zagraniczne komputery korzystające z tej konwencji. Rozwiązanie to oprotestowali jednak programiści i inni użytkownicy, którzy uznali, że polskie znaki diakrytyczne na klawiaturze są mniej przydatne od symboli potrzebnych im w codziennej pracy. Wkrótce okazało się, że nawet profesjonalne maszynistki wolały naciskać alt, niż kombinować, jak uzyskać wielkie polskie litery i nawiasy, nawet jeśli trzeba było przywyknąć do przestawionych klawiszy „z” i „y”. Tak zwana klawiatura maszynistki odeszła więc w niebyt i dziś wszyscy używamy tzw. klawiatury programisty.

Może lepiej, że tak się stało. Problemów na razie jest niewiele. Czasem tylko trzeba wytłumaczyć jakiejś starszej osobie, dlaczego do napisania zwykłej litery „z” musi jednocześnie przycisnąć prawy alt i „x”. Jest tak, jak wszędzie na świecie, i wszyscy się już przyzwyczaili. Jedyną niespodzianką mogą stanowić klawiatury niemieckojęzyczne z odwrotnym położeniem „z” i „y”, więc jeśli jest się na wakacjach w tamtych stronach, lepiej nie wypełniać formularzy w Internecie, pisząc bezwzrokowo.

Komfort pisania miał jednak swoją cenę. W połowie lat 80. Mazovia z zestawem odpowiednich peryferii kosztowała 3 mln złotych. To były inne pieniądze? Niezupełnie, bo denominację redukującą cztery zera w banknotach przeprowadzono dopiero dekadę później. W opisywanych czasach średnia pensja oscylowała wokół dwudziestu kilku tysięcy, zatem zwykły obywatel dorobiłby się takiego komputera po ponad dziesięciu latach pracy – gdyby oczywiście przez ten czas pilnie oszczędzał, nic nie jadł i spał pod namiotem. Ważne jednak, że ten sprzęt dawało się kupić, bo Riady przecież rozdzielano centralnie, a cena jednego równała się kosztowi dwudziestu mikrokomputerów.

## Osobiste i domowe

Polskich komputerów osobistych było więcej – ośmiobitowe Meritum produkowane przez zakłady Mera-Elzab w Zabrze (wyprodukowano około 10 tys.), Elwro 500 i Elwro 600 przeznaczone do prac biurowych, Elwro 800, opracowany na Politechnice Gdańskiej Bosman 8 (rzecz jasna ośmiobitowy), maszyny Krak i MK produkowane przez Krakowską Fabrykę Aparatów Pomiarowych oraz parę innych, mniej lub bardziej udanych konstrukcji. Zrobiło się ich tyle, że nawet trudno podsumować je wszystkie w osobnej sprzętowej tabelce.

We wdzięcznej pamięci pokolenia, które miało wówczas przywilej pobierania edukacji „na średnim poziomie” (to ministerialne określenie właściwie oddaje jej jakość), zapisał się natomiast Elwro Junior. Ten ośmiobitowy komputer, powstały

na zlecenie Ministerstwa Oświaty i Wychowania, od 1986 r. produkowało Elwro. Maszyna zaprojektowana na Politechnice Poznańskiej oferowała więcej, niż oczekiwano. Mogła pracować w sieci, czego ministerstwo nie wymagało w zamówieniu, można na niej było uruchamiać programy napisane nie tylko w BASIC-u, ale też w Turbo Pascalu. Juniorów, które wielu zachęciły do informatyki, powstało w sumie kilkanaście tysięcy i – jak policzono – skorzystał z nich ponad milion uczniów.

W nazewnictwie zrobił się natomiast lekki bałagan. Elwro Junior był oczywiście komputerem osobistym, ale zaliczano go też do podklasy komputerów domowych. Jeszcze przed powstaniem IBM PC przejściowo określano tak maszyny Atari, Commodore 64, Amstrad, ZX81 lub Spectrum. Zwalniano je z opłat celnych, stosując kryterium wagowe – instrukcja dla celników stwierdzała, że nie podlegają im takie komputery, które można przenieść przez granicę bez pomocy osób trzecich. Były to urządzenia o mocno uproszczonej budowie oraz słabszym procesorze, ale z niezłą grafiką i dźwiękiem. Znakomicie sprawdzały się w grach komputerowych, nie miały jednak siły pecetów, a czasem nawet dostatecznej pamięci operacyjnej, którą często wspomagał podłączony magnetofon albo kartridż z grą. Były natomiast znacznie tańsze.

Przez jakiś czas terminów „komputer osobisty” i „komputer domowy” używano wymiennie, a granica między nimi była rozmyta (tym bardziej że używano jeszcze terminu „komputery biurowe”). Po wycofaniu się z biznesu komputerowego Atari i bankructwie Commodore ich drogi się rozeszły, a z komputerów domowych wypączkowały potem konsole do gier, które – jak choćby Xbox – są ciągle powszechnie używane. To jednak komputery domowe sprawiły, że w niektórych polskich domach komputer stał się ważniejszy od telewizora.



## Rozdział 13

# Nie tylko maszyny, ludzie też

Informatyka potrzebowała wysokiej klasy specjalistów, a tych było niewiele. Na początku, gdy celem było budowanie maszyn, zajmowali się nią głównie matematycy i inżynierowie elektronicy. Potem do prac włączyli się fizycy, astronomowie i reprezentanci najróżniejszych profesji, często bardzo odległych od informatyki. Komputery zafrapowały ich na tyle, że porzucali wyuczzone zawody i po czasie, zmagając się z praktycznymi problemami, stawali się pełnoprawnymi informatykami. Innych dróg nie było, bo przecież na uczelniach ta dziedzina jeszcze formalnie nie istniała.

Regularne wykłady na tematy związane z komputerami organizowano na początku w ramach istniejących już wydziałów łączności politechnik. Profesor Czesław Rajski z Politechniki Warszawskiej pisze w 1956 r. pierwszy polski podręcznik akademicki o budowie i programowaniu maszyn cyfrowych<sup>84</sup>, a pionierska grupa absolwentów specjalności „Maszyny matematyczne” w Katedrze Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii opuszcza tę uczelnię już w 1962 r. Rok później Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych Wydziału Łączności Politechniki Wrocławskiej rozpoczyna nauczanie studentów w specjalności „Maszyny matematyczne”. Oba te miejsca wykształciły znaczną część podstawowej kadry inżynierskiej aktywnie projektującej komputery przez kilka następnych dziesięcioleci. Na Uniwersytecie Warszawskim utworzono natomiast Studium Informatyki, w którym skupiono się na oprogramowaniu.

Co ciekawe, już wtedy szkoły średnie nie pozostawały w tyle. We wrocławskim Liceum Ogólnokształcącym im. Adama Mickiewicza w roku szkolnym 1964–1965 powstała klasa informatyczna z przedmiotem „Programowanie i obsługa maszyn cyfrowych”. W następnym roku dołączyło kolejne wrocławskie liceum. Wielu absolwentów związało się później zawodowo z informatyką, a część z nich znalazła zatrudnienie w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego. Informatyczną klasę specjalną uruchomiło także liceum warszawskie (obecnie im. Staszica). Z dzisiejszej perspektywy, gdy od 2002 r. można zdawać maturę z informatyki, a zajęcia

84 Cz. Rajski, *Wiedomości wstępne o elektronowych maszynach cyfrowych*, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1957.

z tego przedmiotu prowadzone są w szkołach podstawowych, nie wydaje się to niczym szczególnym. Wtedy jednak był to ewenement.

## Instytucjonalnie w instytutach

Lata 70. to okres konsolidowania się zespołów prowadzących w uczelniach akademickich badania i dydaktykę w obszarze informatyki. W 1969 r. na Uniwersytecie Warszawskim powstaje Instytut Maszyn Matematycznych, by w 1975 r., po połączeniu z Zakładem Obliczeń Numerycznych, przekształcić się w Instytut Informatyki UW. W tym samym przełomowym roku powstają Instytuty Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego i Uniwersytetu Wrocławskiego. Politechnika Gdańska utworzyła w 1969 r. Instytut Cybernetyki Technicznej, przemianowany rok później na Instytut Informatyki. W 1970 r. Politechnika Warszawska organizuje Instytut Budowy Maszyn Matematycznych, w 1975 r. przekształcając go w Instytut Informatyki.

W połowie lat 70. program przygotowania kadr wyglądał już całkiem przyzwoicie. Od października 1975 r. wyższe studia informatyczne prowadziło siedem uczelni – trzy uniwersytety oraz cztery politechniki. Studentów kształcono w dwóch specjalnościach: programowania oraz – na uczelniach politechnicznych – konstrukcji sprzętu. Pod koniec 1978 r. osób zajmujących się zawodowo informatyką było ok. 50 tys.<sup>85</sup>

Nazwa „Instytut Informatyki” okazała się trafionym wyborem, dostosowywały się więc do niej kolejne uczelnie. W 1980 r. Instytut Informatyki powstał na Politechnice Łódzkiej i Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, w 1984 r. – na Politechnice Śląskiej, w 1990 r. – na Politechnice Poznańskiej, a później na Politechnice Wrocławskiej.

Informatyka stała się modna i chętnych do studiowania było wielu. Oferowano im wiedzę na całkiem przyzwoitym poziomie:

Realizowaliśmy program nauczania informatyki wzorowany bezpośrednio na programach uczelni amerykańskich. Po cichu mieliśmy bowiem nadzieję, że to się naszym studentom kiedyś w życiu zawodowym przyda – i jak się potem okazało, mieliśmy rację. W tamtych czasach nie było to jednak takie oczywiste<sup>86</sup>.

85 *Kadry dla nowoczesnej informatyki, rozmowa Krystyna Bernatowicza z wiceministrem Walerym Kujawskim*, „Informatyka” 1979, nr 4.

86 W. Iszkowski, *Polski rynek dóbr informatycznych w nowej ekonomii*, [w:] *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, red. R. Tadeusiewicz, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2011.

Potrzeby rosły jednak lawinowo, więc niezależnie od zwiększającej się z roku na rok liczby absolwentów zawsze ich brakowało i brakuje do dzisiaj.

Rocznie studia wyższe na kierunkach informatycznych kończy 35 tysięcy absolwentów, a rynek pracy stale szacuje niedobór w wysokości od 30 do 50 tysięcy. W krajach Unii Europejskiej wykazuje się brak 700 tysięcy specjalistów<sup>87</sup>.

Luka ta była częściowo wypełniana przez samouków i pasjonatów bez oficjalnych dyplomów. Potrzeby były tak duże, że aby zostać zatrudnionym na stanowisku informatyka, czasem wystarczyła znajomość podstaw obsługi komputera. Takie osoby, zmuszone do rozwiązywania praktycznych problemów, na ogół po pewnym czasie do tego stanowiska dorastały. Motywowała je ciekawa praca i niezłe finanse. Do dziś informatycy są w czołówce rankingów najlepiej zarabiających grup zawodowych.

## Informatyk z okienka

Aby sprostać krajowemu zapotrzebowaniu, we wczesnych latach 70. ruszył Telewizyjny Kurs Informatyki przygotowany przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki oraz Program II i Redakcję Programów Popularno-Naukowych TVP. Jak na owe czasy był to eksperyment nowatorski nie tylko w formie, ale i skali. Kurs trwał 25 tygodni i w każdym z nich nadawano 30-minutowy wykład. Pierwszą edycję regularnie oglądało 16 tys. widzów, z których 60% zdało egzamin końcowy.

Wykłady emitowane przez TVP nagrywało się na wideo, które można było potem odtwarzać na magnetowidach krajowej produkcji. Towarzyszyły im skrypty poradników zawodowych przygotowane przez wybitne postacie polskiej informatyki. Efekty do tego stopnia przekroczyły oczekiwania, że w 1975 r. kurs powtórzono.

Cel był szerszy – nie chodziło tylko o edukację informatyków, ale o przeszkolenie całej kadry technicznej wiodących przedsiębiorstw, aby wszyscy wiedzieli, czym jest informatyka, i wspierali jej wprowadzanie. Pracownik Zakładów Cegielskiego w Poznaniu opisuje, jak to funkcjonowało:

---

87 Sprawozdanie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Informatycznego z działalności Towarzystwa w roku 2017.

Nagrywanie odbywało się na taśmy na szpulach (system *reel-to-reel*), nie było jeszcze kaset. Był elektronik, który się na tym znał, i jego obowiązkiem było nagrywanie z telewizora wszystkich programów. Ten sam człowiek odtwarzał potem te programy w trakcie zajęć dla poszczególnych grup uczestników. W całych Zakładach przeszkolono w ten sposób kilkaset osób – zajęcia odbywały się popołudniami i wieczorami (po godzinach pracy) w salce szkoleniowej, gdzie był zestaw magnetowid-telewizor. Udział był obowiązkowy dla całego kierownictwa do poziomu majstrów i kierowników rozdzielni i ich zastępców. Oprócz tego zajęcia były otwarte dla chętnych, których też było sporo, szczególnie z dyrekcji. Nie pamiętam, czy był jakiś rodzaj sprawdzianu/egzaminu na koniec, ale uczestnicy dostawali świadectwa ukończenia<sup>88</sup>.



Fotografia 42. Poradnik zawodowy Telewizyjnego Kursu Informatyki i sprzęt do odtwarzania wykładów

## Chcemy współdecydować

Informatyków przybywało, zatem nic dziwnego, że w tej grupie zawodowej pojawiła się naturalna potrzeba zrzeszenia się. Była ona tylko w niewielkim stopniu spowodowana chęcią zabezpieczenia swoich profesjonalnych lub finansowych interesów – chodziło głównie o współdecydowanie o kierunkach rozwoju branży, przynajmniej śladowy merytoryczny udział w decyzjach podejmowanych przez dyletantów z partyjnych komitetów.

88 Komentarz do informacji z 10 lipca 2017 r. autorstwa Bogdana Piławskiego – dawniej HCP Poznań – umieszczony na liście dyskusyjnej PTI-klio.

Próby założenia zawodowego stowarzyszenia odbijały się jednak od administracyjnego betonu – „Po co wam własna organizacja; jest przecież tyle innych, do których można się zapisać. Czemu, na przykład, nie moglibyście stworzyć koła informatycznego przy Towarzystwie Przyjaźni Polsko-Radzieckiej. Moglibyście wtedy często jeździć na wycieczki do Kraju Rad i przy okazji uczyć się z bogatych doświadczeń towarzyszy radzieckich”. Pojedziemy przy innej okazji.

Na szczęście otworzyło się krótkotrwałe okienko swobody. Podczas festiwalu Solidarności tworzenie związków i stowarzyszeń stało się dużo łatwiejsze. Zatem teraz albo nigdy:

Informujemy o pierwszym zebraniu grupy informatyków, którego celem były przygotowania organizacyjne do założenia własnego stowarzyszenia. Jego członkowie przyjęli nazwę dla powstającej organizacji. Ma ona brzmieć: Polskie Towarzystwo Informatyczne. (...) Dyskutowano nad najważniejszym doborem reprezentantów środowiska informatycznego na zjazd założycielski. (...) Ponieważ nie dysponujemy obecnie żadnymi środkami finansowymi, zwołanie walnego zjazdu przedstawicieli profesji szacowanej na kilkadziesiąt tysięcy osób (statystyka podaje, że liczba ośrodków informatyki zbliża się do 2 tysięcy) nie mogło być brane pod uwagę. Zdecydowano zatem, że zaprosi się na zjazd grupę stu kilkadziesiątu osób, dbając, by była ona reprezentatywna dla wszystkich krajowych ośrodków i specjalności zawodowych<sup>89</sup>.

– pisał na łamach miesięcznika „Informatyka” uczestnik tamtego spotkania podpisujący się inicjałami mh.

Zjazd odbył się 23 maja 1981 r. Udało się nawet chałupniczą metodą wyprodukować dla delegatów marnej jakości znaczek z literami PTI wpisanymi w rozpoznawalny przez wszystkich zarys karty dziurkowanej. To był gorący dzień – również pod względem temperatury, a klimatyzacja w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie była tak samo mało wydajna jak obecnie. Spoceni delegaci reprezentujący uczelnie, instytuty naukowo-badawcze, ośrodki obliczeniowe, administrację i firmy przemysłowe wybrali zarząd towarzystwa. Pierwszym prezesem PTI został prof. Władysław M. Turski.

Nowe stowarzyszenie szybko rozwinęło swoją aktywność. W 1981 r. działały już Sekcje: Baz Danych, EMC IBM, Sieci Komputerowej, Sprzętu Mikroprocesorowego, Grafiki Komputerowej, oraz Komisje: Stopni Specjalizacyjnych, Biblioteczna, Wydawnicza oraz Szkoleń.

---

89 *Polskie Towarzystwo Informatyczne*, „Informatyka” 1981, nr 2.



Fotografia 43. Znaczek zjazdowy

## Tort generalski

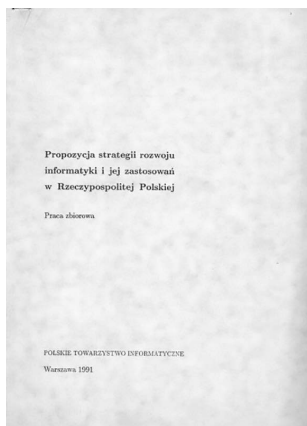
W kolejnych latach PTI rozwijało swoją działalność, a liczba członków szybko rosła. Wstąpienie tysięcznego i dwutysięcznego członka w poczet organizacji uświetniały torty generalskie z firmy A. Blikle, do PTI bowiem od początku należał informatyk prof. Andrzej Jacek Blikle, który w latach 1987–1993 był jego prezesem. Do dzisiaj PTI pozostaje największą aktywnie działającą organizacją skupiającą zawodowych informatyków w kraju.

W owym czasie nie była to jedyna niezależna inicjatywa obywatelska, jednak dość istotnie różniła się ona od większości ówczesnych zamierzeń oddolnych. PTI od początku konsekwentnie było – i nadal jest – organizacją całkowicie apolityczną. Nie znaczy to, że potulnie zajmowało się ono wyłącznie technicznymi aspektami swojej branży. Oto stanowisko Zarządu Głównego ogłoszone w trudnym roku 1984:

Formułując zasady polityki państwa wobec informatyki, należy pamiętać o podstawowej przyczynie niepowodzeń wszystkich dotychczasowych planów i programów rządowych w tej materii. Przyczyną tą zawsze było przedwczesne rozpisanie planu na wiele szczegółowych zadań dla różnych resortów, instytucji i organizacji – planu, który nie wynikał z uprzednio przyjętych celów nadrzędnych. (...) Jeśli nawet program informatyki miał początkowo jakąś myśl przewodnią, rozplątywała się ona nieuchronnie w powodzi niespójnych korekt i modyfikacji zadań cząstkowych. Nie było więc nie tylko optymalnego, lecz wręcz żadnego całościowego sterowania rozwojem informatyki; było natomiast mnóstwo działań przynoszących te czy inne zyski poszczególnym realizatorom. Pod hasłem „rozwój polskiej informatyki” kwitły partykularyzmy resortowe i branżowe; brak konkretnych celów integrujących prowadził, siłą rzeczy, do chaosu i braku globalnego postępu.

W tym samym roku PTI zwróciło się do Głównego Urzędu Cel z prośbą o zaniechanie wymagania specjalnych zezwoleń na przywóz do Polski komputerów osobistych i domowych. Reakcja Prezesa Urzędu była szybka:

Urzędy celne otrzymały dyspozycje udzielania „z urzędu”, tj. w trakcie odprawy celnej i bez wymagania wniosków zainteresowanych, pozwoleń na przywóz komputerów „osobistych” i komputerów „domowych”.



Fotografia 44. Mało atrakcyjna wizualnie *Propozycja strategii rozwoju informatyki i jej zastosowań w Rzeczypospolitej Polskiej* opracowana przez PTI w 1991 r.

Polskie Towarzystwo Informatyczne z powodzeniem postulowało wprowadzanie elementów informatyki do szkolnictwa podstawowego i średniego. Świadczy o tym list podsekretarza stanu w Ministerstwie Oświaty i Wychowania z 1986 r.:

(...) uprzejmie informuję, że resort oświaty i wychowania z wdzięcznością przyjmuje inicjatywę Polskiego Towarzystwa Informatycznego i serdecznie dziękuje za przekazany szkołom sprzęt informatyczny. Ministerstwo Oświaty i Wychowania bardzo sobie ceni dotychczasową współpracę z Polskim Towarzystwem Informatycznym. Efektem tej współpracy jest program nauczania przedmiotu „elementy informatyki” oraz „program powszechnej edukacji informatycznej”. (...) Wyrażam nadzieję, że problemy związane z edukacją informatyczną będziemy jak dotychczas rozwiązywać w ścisłej współpracy i z pożytkiem dla młodego pokolenia.

Związane z informatyką akty prawne oraz strategie rozwoju tej branży były i są do tej pory rutynowo konsultowane z Towarzystwem. Warto przy tym wspomnieć,

że w 1991 r. kluczową strategię rozwoju informatyki i jej zastosowań w odzyskanej Rzeczypospolitej Polskiej opracował dla rządu premiera Tadeusza Mazowieckiego właśnie zespół PTI.



## Rozdział 14

## Składaki i giełdy

IBM nie utrzymywał sekretów swojego PC w tajemnicy, traktując je jako tzw. otwartą architekturę, i na krótką metę uzyskał dzięki temu przewagę rynkową. W latach 80. pecet stał się kanonem, do którego musieli dostosować się inni wytwórcy sprzętu i autorzy oprogramowania, jeśli mieli zamiar cokolwiek sprzedać.

Ta strategia miała jednak sporą wadę. Skoro bowiem wszyscy znali obowiązujące standardy dla rozmaitych składników peceta, to każdy mógł, przestrzegając tych norm, je wytwarzać. Z tych kompatybilnych elementów i urządzeń peryferyjnych kupowanych z rozmaitych źródeł dało się następnie samemu złożyć komputer – działający jak oryginalny pecet, ale znacznie tańszy. To się zdecydowanie opłacało.

Jeżeli każdy był w stanie to sobie poskładać, to czemu nie mogłyby się tym zająć polskie firmy, które dotąd dawały sobie obrotnie radę z ograniczeniami importowymi? Nie tylko sprowadzały one, przede wszystkim z Dalekiego Wschodu, gotowe komputery. Najlepsze przebicie dawał zakup komponentów i montowanie ich w kuchni, piwnicy albo w stodole, bo kultowych dla amerykańskich start-upów garaży przy domach było niewiele. Potem takie składaki sprzedawano w kraju lub demoludach. Sąsiedzki rynek był równie chłonny jak nasz, a niewielu przedsiębiorców w ościennych krajach wpadło na ten prosty pomysł biznesowy. Nabywcy byli wniebowzięci. Ceny sprzętu spadały po kilka lub kilkanaście tysięcy złotych miesięcznie, a urządzenia okazywały się nie tylko tańsze, ale i bardziej niezawodne od komputerów produkowanych przez państwowy przemysł.



Fotografia 45. Typowy klon IBM PC

## Mistrz informatyki

Nie było łatwo, bo informatycy nastawieni biznesowo ciągle byli stygmatyzowani piętnem „prywaciarzy” i władze starały się utrudnić im życie, jak tylko mogły. Prowadziło to do sytuacji rodem z filmów Barei. Niektórzy przedsiębiorcy utrzymują, że firmę informatyczną mogli założyć tylko jako zakład rzemieślniczy. Musieli mieć zatem papiery mistrzowskie (w informatyce?) i zadeklarować, ilu czeladników (kierowników projektów?) mają zamiar zatrudnić. Prawdopodobnie były to lokalne przepisy, bo są też tacy, którzy twierdzą, że do rozkręcenia biznesu nie potrzebowali żadnych dokumentów. Ale i tak każdy musiał zapłacić 85% podatku dochodowego od działalności gospodarczej.

Wiele osób potrafiło jednak doskonale sobie poradzić mimo barier ograniczających przedsiębiorczość. Powstawały, traktowane przez władze łagodniej, tzw. firmy polonijne. Wielu problemów można też było uniknąć, działając pod przykrywką państwowego przedsiębiorstwa. Powiedzmy, że mamy spółkę Agrotechnika oficjalnie zarejestrowaną jako Zakłady Usługowo-Wytwórcze Zarządu Krajowego Związku Młodzieży Wiejskiej, sprawnie handlującą mięsem i jajkami. Okazuje się jednak, że komputery to jeszcze lepszy biznes. Wystarczy założyć firmę Agrokomputer, jakkolwiek absurdalnie może brzmieć taka nazwa. Nie wiadomo, czy chodzi o maszynę cyfrową napędzaną żdźbłami siana z metafory Wańkowicza (zob. przypis 81), czy pecet albo Apple wykonujący podorywki, ale kto by się tym przejmował, jeśli w ten sposób da się opchnąć z niezłą marżą partię komputerów niezbędnie ich potrzebującemu Głównemu Urzędowi Statystycznemu. Takie zestawienie nawet niezłe pasuje merytorycznie, bo GUS co roku podaje wyniki zbiorów z hektara.

Import na dużą skalę prowadził także Dom Handlowy Nauki, jako jednostka Polskiej Akademii Nauk, początkowo na potrzeby PAN, potem także dla innych instytucji państwowych. Stopniowo do oferty wprowadzono też drukarki (również laserowe) i sieci komputerowe. DHN stworzył ogólnopolską sieć serwisową, z której po 1989 r. wykształciło się kilka silnych firm serwisowych i wdrożeniowych, a także własne centrum szkoleniowe, które co tydzień edukowało kilkadziesiąt osób w zakresie korzystania z edytora i arkusza kalkulacyjnego.

Zarówno polonijne, jak i prywatne firmy pojawiały się – obok firm państwowych – na wielkich targach: Komputer Expo (od 1985 r. w Warszawie), InfoSystem (od 1987 r. we Wrocławiu, potem w Poznaniu) i Baltkom (od 1987 r. w Gdańsku), a także SoftTarg w Katowicach i Info Festiwal w Krakowie. Prawie wszystkie składniki komputera importowano – nie opłacało się zamawianie w polskich

przedsiębiorstwach nawet, wydawałoby się, mało skomplikowanych w wykonaniu stalowych obudów. Potencjalni producenci, nawykli do produkcji peerelowskiej tandety, nie przyjmowali do wiadomości, że otwory mocujące płytę główną muszą być dokładnie tam, gdzie je zaplanowano. Zagraniczne były zatem klawiatury, a potem także myszy, drukarki i większość monitorów.

Zaczęły jednak działać firmy montujące pecety i sprzedające je pod własnymi markami, które szybko stały się znane na rynku. Dwie rozwijające się najszybciej, nowosądeckiego Optimusa (mającego z IBM nader istotną umowę Original Equipment Manufacturer) i wrocławski JTT Computer, zlikwidował fiskus, oskarżając je o naruszenie przepisów podatkowych. Bezpodstawnie, co okazało się dopiero po długotrwałych postępowaniach i procesach, w których wyrok zapadł po tylu latach, że o tych popularnych nie tylko w Polsce markach nikt już nie pamiętał.

W 1985 r. mikrokomputery panowały już niepodzielnie, a ich interesów strzegła Polska Federacja Klubów Mikroinformatycznych organizująca kursy, pokazy i tematyczne seminaria.

Przez lata koncentrowano się na sprzęcie, niepodzielnie panował kult inżyniera-konstruktora. Oprogramowanie pozostawiano na dalszym planie, albo nawet w ogóle się nim nie interesowano. Gotowy sprzęt wysyłano do odbiorców, oczekując, że sami napiszą sobie soft, którego potrzebują. Ten aspekt stawał się jednak z roku na rok coraz ważniejszy. Jego istotności boleśnie doświadczyło Elwro, zmuszone przez rozwój sytuacji do rezygnacji z własnych planów i dostosowania konstruowanych maszyn do istniejącego software'u, co zostało opisane w rozdziale 7.

Na początku podjęto, wzmiankowaną już przy okazji XYZ, bardzo udaną próbę stworzenia kompilatora języka algorytmicznego Sako<sup>90</sup>. Jednak potem mało się działo. Programiści skupili się na zapewnianiu opracowywanym w kraju komputerom podstawowych funkcjonalności oraz adaptowaniu do naszych potrzeb oprogramowania firm zagranicznych. Wykonywali ogrom pracy, ale ich wysiłki pozostawały anonimowe. No bo co z tego, że na kolejnym modelu komputera działa BASIC, FORTRAN, ALGOL i jeszcze parę języków wysokiego rzędu? To przecież oczywiste, że tak powinno być.

Nowatorskich rozwiązań nie było zbyt wiele. W 1976 r. powstał system zarządzania bazą danych Rodan używany w kilkunastu ośrodkach polskich (przede wszystkim w sieci ZETO) i zagranicznych (zwłaszcza we Włoszech). Na potrzeby

---

90 L. Łukasiewicz, A. Mazurkiewicz, *System automatycznego kodowania SAKO*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław 1966.

komputera K-202 na Politechnice Gdańskiej stworzono system Sowa (System Operacyjny WieloAktywny), który pod nazwą Crook był systemem operacyjnym Mery 400. Na Merze 400 miał też działać opracowany w Instytucie Informatyki Uniwersytetu Warszawskiego ciekawy obiektowy język Loglan 82 ze składnią wzorowaną na Pascalu i interesującymi udogodnieniami dla programów współbieżnych oraz rozproszonych. W latach 1984–1988 w Instytucie Podstaw Informatyki PAN był rozwijany system operacyjny IPIX – polski odpowiednik Unixa. Ale też się przyjął. Szkoda, że w odpowiednim momencie nie przewidziano, że soft stanie się bardziej istotny niż hardware.

Prywatne firmy szybko nadrobiły to opóźnienie. Te, które dotąd jedynie dystrybuowały zagraniczne programy, zaczęły je także tworzyć same. Dziesiątki firemek zaczęły pisać oprogramowanie na potrzeby kancelarii notarialnych, sklepów, kas, działów kadr i księgowości czy dyrektorskich sekretariatów. Sporo pecetów trafiło do państwowych przedsiębiorstw, gdzie na początek zastąpiły maszyny do pisania. Potem zaczęto używać prostych aplikacji finansowo-księgowych i gier. Przechodząc korytarzem dowolnego urzędu, można było usłyszeć dobiegające z pokojów charakterystyczne dżingle „Space Invaders” lub „Pinballa”. Pracownicy szacownych rządowych instytucji zazwyczaj zdobywali gry i inne programy aplikacyjne w ramach tzw. „wymiany konferencyjnej”, czyli od kolegów uczestniczących w obowiązkowych szkoleniach.

## Ma być po polsku

Programy użytkowe trzeba było spolonizować, bo potencjalni klienci słabo sobie radzili z lenglidżem, a skoro już wydali tyle pieniędzy, żądali, żeby pecet komunikował się z nimi w sposób zrozumiały. Nie zawsze było to proste, bo tłumacze byli rozmaici i zdarzało się, że ten sam termin w podobnych systemach był przekładany inaczej. Z Windowsami i arkuszami kalkulacyjnymi jakoś się udało, jednak w procesorach tekstu jeszcze długo trzeba było się zmagać z błędnymi poprawkami ortografii i nieadekwatnym zasobem synonimów.

Mimo tych trudności w efekcie mikrofirmy szybko opanowały jednak rynek. Sztyniackie PRL-owskie instytuty i fabryki mało interesowała klientka drobniaka – przeliczyły się, bo ich dominująca pozycja została wkrótce naruszona, gdy gospodarka Polski Ludowej zaczęła szorować po dnie. W tym niełatwym okresie lat 1977–1982 publiczne środki przeznaczone na informatykę spadły z 8,2 do 2,7 promila dochodu narodowego.

Już wessani przez informatykę entuzjaści nie przejmowali się tymi statystycznymi wskaźnikami. Zaopatrywali się zwykle nie na targach, a na giełdach komputerowych. Zresztą wszyscy inni, którzy chcieli kupić cokolwiek, czego w огоłoconych z towarów sklepach nie było, musieli zdobywać potrzebne im produkty na podobnych zaimprovizowanych targowiskach. Określenie „giełda” może być mylące, miejsca te nie wyglądały bowiem jak szacowna giełda papierów wartościowych, a raczej przypominały pchli targ. Zwykle w weekendy handlowano tam wszystkim, co było związane z komputerami i dawało się sprzedać. Zyski wystawców pochodziły głównie z nielegalnego przegrywania oryginalnego oprogramowania renomowanych modeli.

Było to oczywiście piractwo w czystej postaci. Jednak apele o uczciwą kompensację dla ludzi, którzy stworzyli to oprogramowanie, byłyby w tej sytuacji mało skuteczne i zresztą rzadko się pojawiały. W sytuacji, gdy koszt legalnego nabycia upragnionego softu przekraczał średnie miesięczne krajowe wynagrodzenie, przestrzeganie praw autorskich stawało się pojęciem abstrakcyjnym.



Fotografia 46. Giełdziarze

Komputery kupowano bez żadnego oprogramowania, system operacyjny (w praktyce – PC DOS), oprogramowanie sieciowe (przede wszystkim NetWare firmy Novell), bazodanowe (dBASE, FoxBASE, Clipper) i programy użytkowe kopiowano bez wyrzutów sumienia (choć za nieetyczne uważano kopiowanie produktów wytworzonych w Polsce). Po 1989 r. wielu fachowców od wdrażania pirackich programów zaczęło z sukcesem pracować – już legalnie – dla ich producentów. Byli bowiem prawdziwymi ekspertami.

## Piratom cześć!

Do legitymizacji tego, oceniając z dzisiejszej perspektywy, przestępczego proceduru przyczyniła się jeszcze podbudowa ideowa. Komputery osobiste powstały bowiem, choć z pewnym opóźnieniem, w odpowiedzi na hasło „Power to the people” („Władza dla ludzi”). Nie traktowano ich jak sprawniejszych kas fiskalnych – budziły one niezrozumiałe dla ogółu emocje i nadzieje na stworzenie oddolnej demokracji. Chodziło o wyrwanie maszyn cyfrowych z krwawych szponów rządu, wojska i wielkich korporacji, o przechytrzenie stojących na ich straży poprawnie przystrzyżonych kapłanów w białych fartuchach.

W Dolinie Krzemowej kontestacyjny rodowód komputerów był wówczas wyuczulany na co dzień. Zwyczajnie niewiele się zmieniły od czasów, gdy w Homebrew Club, klubie projektantów amatorów w Menlo Park, zaczynał Jobs z Wozniakiem (ich ojcowie pracowali w firmach elektronicznych). Wtedy hobbisci na dobre dali się porwać ideologii pod hasłem: „Musimy mieć nieograniczony dostęp do maszyn cyfrowych”. Członkowie klubu spotykali się co drugą środę w audytorium budynku stanfordzkiego akceleratora liniowego. Otwarcie ujawniali detale swoich projektów, dzielili się schematami optymalnych połączeń układów elektronicznych. Z rozwiązaniem problemem, zamiast biec do biura patentowego, szli do Homebrew Club i wyjaśniali go kolegom. Mieli poczucie ważności swojej misji; kryteria biznesowe, ambicje i partykularyzmy schodziły na dalszy plan.

Zwłaszcza oprogramowaniem należało się dzielić. Pisanie żadnego softu nie zaczyna się przecież od wprowadzenia komendy „begin”. Szuka się stworzonych przez innych gotowych modułów, które po niewielkich zmianach można zaadaptować do bieżącego projektu, potem składa się całość z już istniejących kawałków i tylko dopisuje brakujące części. Gdyby każde przedsięwzięcie software’owe zaczynać od zera, trwałyby one latami. Po co wymyślać koło, skoro już ktoś tego dokonał i wszyscy go używają. Rasowi programiści nie mają pretensji do piratów. Wręcz przeciwnie – są dumni z tego, że napisany przez nich kod przydał się komuś do realizacji kolejnych pomysłów.

Te szczytne zasady zostały z aplauzem przejęte przez wygłodzony polski rynek. Mało kto wnikał przy tym w istotę ruchu na rzecz wolnego oprogramowania, ważny był potwierdzony ideowo placet na darmowe kopiowanie. Dla giełd był to okres prosperity. Przegrywanie programów stało się niemal normą. Czy było to naganne? Oczywiście. Ale dzięki temu dziesiątki tysięcy adeptów informatyki nauczyły się sprawnego korzystania z komputera<sup>91</sup>. Na giełdach była również dostępna literatura

91 Ten proceder ograniczyła dopiero przyjęta w 1994 r. ustawa o prawie autorskim.

komputerowa w polskim tłumaczeniu. Niektóre z tych miejsc przetrwały do dzisiaj, a część mocno się ucywilizowała, przeistaczając się niemal w sterylne pasáže handlowe.

Przedstawiciele zagranicznych koncernów docenili potencjał nowego terenu. Wiadomo, że im większy obszar sprzedaży, tym mniejsze koszty jednostkowe. Reprezentanci uznanych firm drobiazgowo badali rynek. Była to forpoczta późniejszych osławionych „Brygad Marriotta”, czyli zatrzymujących się zazwyczaj w hotelu Marriott naprzeciw warszawskiego Dworca Centralnego business development managers zagranicznych koncernów. Kiedy z początkiem lat 90. ich firmy pojawiły się wreszcie w Polsce na stałe (biuro IBM w Polsce otwarto w Warszawie po z górą pięćdziesięcioletniej przerwie w 1991 r.<sup>92</sup>), musiały intensywnie doszkalać nowo zatrudnionych menedżerów, sprzedawców i pracowników marketingu do korporacyjnych wzorców, bo dawni zaopatrzeniowcy państwowych instytucji słabo się w tych rolach sprawdzali. Informatyków nie było trzeba przyuczać – oni już całkiem nieźle pasowali do międzynarodowych standardów.

Niską cenę, oczywistą zaletę składaków, zagraniczne firmy neutralizowały argumentem o rzekomej niezawodności markowego sprzętu. Nawiązywały kontakty i szukały kandydatów do współpracy – zwykle polskich przedsiębiorstw, które miały dość zapłać i technicznych kompetencji, aby stać się dystrybutorami zachodniego sprzętu i oprogramowania. Czasem dochodziło między nimi do ostrej rywalizacji o ten status.

Okres prezentacji produktów i podpisywania umów w pokojach hotelowych po jakimś czasie się jednak skończył. Większość zagranicznych firm wkrótce zdecydowała się na założenie w Polsce swoich przedstawicielstw. Inwestowały tu jednak ostrożnie. Polskich firm informatycznych było co prawda już grubo ponad tysiąc, ale niewiele z nich dysponowało kapitałem na podejmowanie poważnych przedsięwzięć. Dopiero od połowy lat 90. niektóre z nich zaczęły wchodzić na giełdę, uzyskując środki na finansowanie własnych rozwiązań, a przy okazji biznesowy prestiż. Pierwszy był Optimus, po nim ComputerLand, Softbank i Prokom Software.

Na początku nie sprzedawano komputerów, tylko je wypożyczano, ponieważ użytkownicy nie dawali sobie rady z zestawieniem i serwisowaniem sprzętu. Dopiero potem pojawili się hurtownicy zamawiający sprzęt u producenta, a wreszcie sklepy, w których oprócz maszyny można było kupić licencję na oprogramowanie. Powstały też firmy zajmujące się kompletowaniem urządzeń pochodzących od wielu wytwórców w bardziej złożonych projektach, nazywane integratorami systemów.

---

92 Przed wojną IBM był w Polsce nieźle rozpoznawalny – już w 1926 r. kalkulator IBM dostarczono do warszawskiej Fabryki Budowy Parowozów.





Fotografia 47. Logotyp Polskiej Izby Informatyki i Telekomunikacji

Po transformacji ustrojowej w 1989 r. wiele z raczkujących firm upadło. Niektóre jednak przekształciły się w sprawnie zarządzane, kompetentne merytorycznie, poważne przedsiębiorstwa produkujące komputery i oprogramowanie albo świadczące usługi informatyczne. W 1993 r. firmy informatyczne zrzeszyły się w organizacji samorządu gospodarczego – Polskiej Izbie Informatyki i Telekomunikacji, która zaczęła je reprezentować wobec administracji przy opracowywaniu przepisów prawnych i rozwiązań organizacyjnych. Nasz kraj jest wyjątkiem w Europie, bo rzadko zdarza się, by największe przedsiębiorstwa informatyczne miały lokalne korzenie i nie były powiązane z międzynarodowymi koncernami.



## Rozdział 15

# Komputery, łączcie się!

Jak wiadomo z Kabaretu Starszych Panów, „wespół w zespół” można więcej. Maszyny cyfrowe próbowano zatem z sobą łączyć i wymieniać między nimi informacje. W październiku 1969 r. udało się nawiązać połączenie między Uniwersytetem Kalifornijskim w Los Angeles i odległym o 600 kilometrów Stanford Research Institute (SRI) w Palo Alto. Z Los Angeles podjęto próbę zalogowania się ze swojego komputera na maszynę w SRI i otwarcia na niej okienka za pomocą rozkazu logowania „logon”. Gdy uzyskano połączenie, naciśnięto klawisz „l” i czekano na telefoniczne potwierdzenie z Palo Alto. Po dłuższej chwili nadeszła wiadomość: „Hej, na naszym monitorze pojawiła się litera l”. Wystukano „o”: „Napisałismy «o»; doszło do was?”. „W porządku, mamy «o». Piszcie dalej”. Napisano „g”, ale wówczas komputer Honeywell DDP 516 wykonał *core dump*, nazywany u nas „zrzutem pamięci”, i się zawiesił. Owo „lo” okazało się jednak ważniejsze od strzału z „Aurory”, gdyż rozpoczęło donioślejszą rewolucję w dziejach ludzkości.

Potem poszło już szybko. Zwykle celem takich działań było umożliwienie współpracy naukowcom pracującym nad tym samym tematem na różnych uczelniach. Aż wreszcie coraz liczniejsze połączone ze sobą komputery zaczęto nazywać siecią (net). Wstępnym warunkiem do jej stworzenia było istnienie systemu wielodostępowego, czyli posiadającego wiele końcówek jednocześnie korzystających z zasobów centralnego komputera z różnych lokalizacji. Łączenie maszyn, których używa jedna osoba, miałoby niewiele sensu.

Krakowscy rektorzy dogadali się między sobą i doprowadzili do zakupu amerykańskiej maszyny CYBER-72 (identyczna wylądowała też w tym samym czasie w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku). Dwadzieścia komunikujących się z nią terminali rozmieszczono w uczelniach oraz instytutach naukowych miasta, podłączając jeszcze 14 dalekopisów. Tak powstało Środowiskowe Centrum Obliczeniowe Cyfronet Kraków, bo tak właśnie w marcu 1973 r. ochrzczono nową instytucję.

## „Gorąca linia” numer dwa

Mało kto dziś pamięta, że zdalny dostęp do ogólnoswiatowej sieci mieliśmy już od 1974 r. W Głównej Bibliotece Lekarskiej działał terminal pozwalający na codzienne

sesje z komputerem IBM serii 360 w Sztokholmie, który z kolei komunikował się z bazą danych w Stanach Zjednoczonych. Podobno było to drugie bezpośrednie połączenie między Wschodem a Zachodem po „gorącej linii” Waszyngton–Moskwa. Nie była to inicjatywa nielegalna czy półlegalna, skoro chwalono się nią na łamach wizytówki kraju – wydawanego w paru językach na kredowym papierze miesięcznika „Polska”.

W Głównej Bibliotece Lekarskiej przeznaczono na to pokój nr 202. Stoi tam końcówka komputerowa Singer 1500 „inteligentny terminal, właściwie minikomputer”. Przez to właśnie urządzenie prowadzi się dialog z komputerem, który ma dostęp do światowego banku informacji. Ów duży komputer znajduje się w sztokholmskim Karolinska Institutet. Natomiast bank informacji, który współpracuje z wieloma takimi rozrzuconymi po różnych kontynentach maszynami cyfrowymi, mieści się w Beltsville w stanie Maryland. Na utrzymanie tej sieci o nazwie MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System) Narodowa Biblioteka Medyczna w Bethesda w stanie Maryland przeznacza rocznie 20 milionów dolarów.

Ponad dwieście tematów uzyskiwanych miesięcznie przez polskich lekarzy i naukowców stanowi ogromną pomoc w pracach badawczych i praktyce dnia powszedniego. Nawet ci, którzy mieszkają w znacznej odległości od stolicy, mogą za pośrednictwem Głównej Biblioteki Lekarskiej otrzymywać najnowsze dane np. o lekarstwach wyprodukowanych w ostatnich tygodniach, czy o udanych eksperymentach, mogą potwierdzać własne koncepcje, a także rozpowszechniać swoje rozważania... To więcej niż sieć transmisji danych. To ratowanie życia<sup>93</sup>.

## Trzeba założyć KASK

Przykład Krakowa podziałał inspirująco na inne ośrodki akademickie. W latach 1981–1983, w ramach, jak to ujmowali centralni planiści, problemu resortowego „Rozwój komputeryzacji szkół wyższych” powstała więc Międzyuczelniana Sieć Komputerowa (MSK). Na początku obejmowała ona centra obliczeniowe w Warszawie, Wrocławiu i Gliwicach. Frontendami (poprawnie należałoby powiedzieć „stacjami czołowymi”, ale mało kto tak mówił) były Odry 1325 otoczone wianuszkiem sprzętu telekomunikacyjnego i urządzeń peryferyjnych.

93 M. Hołyński, *Dialog z komputerem*, „Polska” 1978, nr 4.

W drugiej linii umieszczono maszyny obliczeniowe Odry 1305 (jakże się te Odry przydały w terenie!). Nawiązywanie połączenia odbywało się ręcznie, za pomocą dwóch telefonów. Ze względu na zakłócenia lepiej było komunikować się wieczorem, ale i tak czas poprawnej pracy rzadko przekraczał godzinę.

Doświadczenia uzyskane w czasie tworzenia MSK przydały się przy okazji tworzenia nowego programu budowy sieci komputerowej o zasięgu krajowym. Teraz planiści nazwali go Centralnym Programem Badawczo-Rozwojowym Nr 8.13 „Budowa Krajowej Akademickiej Sieci Komputerowej (KASK), rozwój metod i środków informatycznych w procesach nauczania i badaniach naukowych”. Tworzony w latach 1986–1990 KASK miał się składać z sześciu, a później ośmiu sieci regionalnych – Górny Śląsk, Wrocław, Kraków, Toruń, Poznań, Warszawa, Szczecin i Lublin – połączonych w sieć krajową.

To już było coś. Zaczęto bowiem rozróżniać rodzaje sieci, szeregując je zgodnie z zasięgiem. Najmniejszą był LAN (*Local Area Network*), czyli sieć lokalna, obejmująca mały teren – zwykle budynek zajmowany przez użytkującą ją przedsiębiorstwo. Następnymi szczeblami rozwojowymi były: sieć miejska MAN (*Metropolitan Area Network*) i wreszcie pokrywająca cały kraj albo jeszcze większy obszar sieć rozległa WAN (*Wide Area Network*). KASK był już pełnoprawnym WAN-em.

Rozpowszechniano też informacje o zamiarze budowy sieci Trans-RWPG, a także o tym, że zostało zestawione łącze do Moskwy, a planowane jest nawet połączenie z Kubą:

Wiosną 1988 roku byłem na zebraniu przedstawicieli placówek PAN. Prelegentem był pełnomocnik Prezesa PAN do spraw budowy krajowej akademickiej sieci komputerowej. Zapytałem publicznie, czy w ramach tej sieci będzie działał poczta komputerowa, ale on coś na to zabełkotał, więc straciłem zainteresowanie tematem<sup>94</sup>.

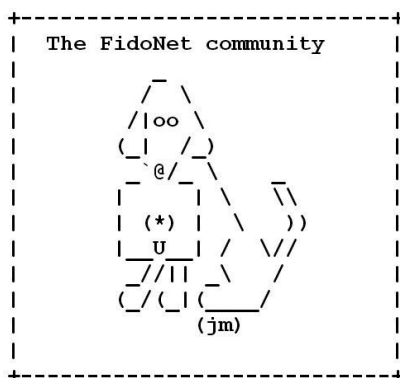
Wtedy zaistniały BBS-y, czyli miejsca w sieci, gdzie miało się osobistą skrzynkę pocztową. Bulletin Board System pozwalał również prywatnym posiadaczom pecetów na transferowanie plików, czytanie i umieszczanie własnych ogłoszeń oraz uczestnictwo w grupach dyskusyjnych. W 1987 r. jeden z BBS-ów uzyskał połączenie z powstałą w Stanach Zjednoczonych siecią FidoNet. Łączono się przez modemy i zwykłe linie telefoniczne, więc ze względu na niższe taryfy komunikacja odbywała się zwykle nocą. BBS-ów pełniących w tej sieci rolę węzłów było w Polsce w pewnym

94 M. Kozłowski, Wypowiedź na konferencji „Dzieje polskiego Internetu”, Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej, 14 maja 2013 r.

momencie kilkaset, ale wyparł je Internet. Tysiące użytkowników doskonale jednak ten etap pamiętają, a wielu BBS-owców z rozrzewnieniem wspomina klimat czwartkowych spotkań w kawiarni na placu Trzech Krzyży w Warszawie.



Fotografia 48. Do korzystania z BBS-u potrzebny był stacjonarny telefon i modem



Fotografia 49. Logo FidoNet zrobione w ASCII art

## Sieć bitów

Realizacja KASK-u napotykała spore problemy wynikające głównie z marnego stanu linii telefonicznych i urządzeń pośredniczących w transmisji. Przecież nawet zwykli abonenci mieli stale kłopoty z dodzwonieniem się do znajomych, a tu trzeba było

zapewnić komputerom nieprzerwany przesył wrażliwych danych przez dłuższy czas. Ponadto KASK nie oferował możliwości komunikowania się z zagranicą, a jedynie obiecywał „dostęp do zasobów”, które w przyszłości „zostaną posadowione”. Jednak na szczęście pojawiła się alternatywa.

We wczesnych latach 80. IBM, szukając nowych zastosowań dla swoich maszyn, porozumiał się z paroma amerykańskimi uniwersytetami. Powstała sieć BITNET (nazwa tłumaczy się sama jako „sieć bitów”, ale marketing utrzymywał, że to skrót od *Because It's Time Network*), jak na tamte czasy stabilna, bezpieczna i niezwykle przydatna akademikom – taki trochę Internet tamtych czasów. Oferowała ona już nie tylko dostęp do poczty elektronicznej, ale też możliwość tworzenia list dyskusyjnych i wymiany między użytkownikami plików w postaci załączników do e-maili. Serwisu umożliwiającego dwukierunkowy transfer plików podobnego do FTP (File Transfer Protocol) jeszcze wtedy nie było.

Europa podchwyciła tę koncepcję w 1985 r., tworząc odnogę BITNET-u pod nazwą EARN (European Academic and Research Network). Warszawscy fizycy wpięli się w nią z serwisem wymiany e-maili już w maju 1987 r., dzwoniąc przez telefon do CERN w Genewie. W lipcu 1987 r. podobny serwis ruszył w Centrum Astronomicznym PAN, z którego poczta komputerowa wychodziła w świat przez duńskie obserwatorium astronomiczne w Aarhus. W najlepszym okresie EARN korzystało z niego 450 instytucji badawczych z 27 krajów, a do 700 komputerów umieszczonych w węzłach tej sieci miało dostęp 70 tys. użytkowników.

Dostęp do sieci mogą uzyskać uczelnie i niekomercyjne instytucje badawcze na terenie Europy, Afryki i Środkowego Wschodu. Połączenie z amerykańską siecią BITNET realizowane jest przez podmorski kabel i łącze satelitarne. EARN ma także połączenia ze wszystkimi ważnymi sieciami badawczymi na świecie (INTERNET, CSNET, EUNET, HEPNET) i sieciami regionalnymi.

Głównym zadaniem sieci jest umożliwienie wymiany informacji między ośrodkami akademickimi i badawczymi. Ze względu na niekomercyjny charakter sieci nie wolno rozpowszechniać w niej informacji o charakterze handlowym, politycznym, tajnym i religijnym. Transmitowane dane nie podlegają specjalnej ochronie, a mimo to właściwie nie zdarzają się wypadki sieciowego piractwa, niszczenia zbiorów czy innych tego typu „zabaw”. Przynależność do środowiska akademickiego zobowiązuje do przestrzegania norm i uszanowania interesów innych użytkowników<sup>95</sup>.

95 A. Tamborski, *Sieć EARN w Polsce*, „Computerworld”, 2 kwietnia 1991 r.

## Uprzejmie donoszę

Reguły EARN były klarowne, ale nie zawsze przestrzegane. W zasadzie do systemu powinna mieć dostęp jedynie kadra naukowa, ale nieoficjalnie korzystało z niej wielu studentów. 2 sierpnia 1989 r. ukazało się pierwsze wydanie wirtualnej gazety „Donosy” (ASCII art w tytule) przesyłanej codziennie przez sieć. Na początku kilka osób z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego zaczęło rozsyłać do przebywających za granicą znajomych krótkie komunikaty o tym, co aktualnie dzieje się w kraju.

```

*****      *****  **  **      *****      *****  **  **
**  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  **  *****  **  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  **  **  *  **  **  **  **  **  *****  **  **
**  **  **  **  **  **  *****  **  **  **  **  **  **  **
**  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **  **
*****      *****  **  **      *****      *****  **

```

2-AUG-1989 13:38:45.00

Czesc.

Kolejne donosy:

Mamy juz komplet zmian demokratycznych:

```

Pierwszy sekretarz      -> Prezydent
Premier                  -> Pierwszy Sekretarz
Minister Spraw Wewnetrznych -> Premier

```

Gospodarka rynkowa:

Do tej pory nie bylo sera po 140 zl, teraz nie ma sera w jednych sklepach po 600 zl, a w innych po 380. Istotna roznica.

Za to dostalismy podwyzki indeksacyjne: prawie dwukrotne.

Moja obecna pensja wzrosla znow powyzej \$10 - teraz dostaje okolo 15. (Jako stazysta dostawalem 16).

Dolar lata: 7200/6400/6800 ???

Na wszelki wypadek lataja po miescie rowniez byli podwladni aktualnego premiera.

Popyt na te informacje okazał się ogromny, bo stan wojenny uniemożliwił powrót do kraju wielu przejściowo rozszanym po świecie pracownikom nauki

i tymczasowa inicjatywa stała się dla nich permanentnym źródłem informacji. Nikomu nie przeszkadzał brak polskich znaków diakrytycznych w sytuacji, gdy zmięte gazety dostarczane przez statki przewożące rudę i węgiel przybywały czasem z wielomiesięcznym opóźnieniem.

W okresie, gdy informacje z Polski docierały do nas po miesiącach, „Donosy” były objawieniem. Ze względu na przesunięcie czasowe mogłem już przy porannej kawie dowiedzieć się, co się działo w kraju tego samego dnia. W dziesiątkach miejsc na kuli ziemskiej pismo było powielane na komputerowych drukarkach i rozdawane wśród dawnych i nowych emigrantów. Pisma polonijne przedrukowywały je jako stałą rubrykę, a rozgłośnie radiowe zaadoptowały jako główne źródło informacji. Początkowo zdarzały się zabawne nieporozumienia: podobno nawet kogoś skazano na towarzyski niebyt za posiadanie teczki z napisem „Donosy”.

Pismo było wysyłane bezpłatnie do wszystkich, którzy się zgłosili. Abonowali je ludzie z Australii, Nowej Zelandii, Izraela, Kuwejtu, Meksyku, Singapuru, Indii. (...) Polska naukowa diaspora poczuła się nagle zintegrowana i silna. Ktoś nadaje na naszej fali, pozwala odnaleźć rozproszonych po studiach kolegów. Przełamuje dystans, który i nas, i nas od kraju do tej pory dzielił<sup>96</sup>.

---

96 M. Hołyński, *E-mailem z Doliny Krzemowej*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.





## Rozdział 16

# Internet puka do drzwi

W końcu lat 80. z komputerowymi sieciami krajowymi zaczęło robić się już całkiem niezłe. Gorzej było z wyjściem na zewnątrz – to w dużej mierze zależało od kapryśnych telefonów i modemów oraz humorów podejrzliwych władz. Nie zawsze udawało się zbyt wiele wysłać lub odebrać, na co wskazuje poniższa relacja:

Pracowałem wtedy na uniwersytecie w Stanach, ale byłem na urlopie w Warszawie. Koniecznie chciałem przeczytać pocztę, która nadeszła podczas mojej nieobecności na uczelni, bo chodziło o zdobycie dużego grantu. Oficjalnie nie zabraniano międzynarodowych połączeń komputerowych, bo władze chyba nie bardzo wiedziały, o co chodzi. Ale ponieważ przesyłane informacje trudno było podsłuchać i ocenzurować, nie należało się z tym specjalnie afiszować.

Ktoś ze znajomych miał dostęp do sieci europejskiej i obiecał pomóc. O świcie wyruszyliśmy z przewodnikiem taksówką na peryferie miasta. Wysiedliśmy o parę kwartałów przed celem i klucząc, doszliśmy do jednorodzinnego domku. Umówiony dzwonek i znaleźliśmy się w piwnicy wyposażonej w komputer osobisty i modem. Czułem się jak prawdziwy konspirator.

Połączenie udawało się uzyskać z krajami, do których można było się dodzwonić przez centralę automatyczną. Do Stanów trzeba jednak było wówczas korzystać z pośrednictwa telefonistki. Próbowaliśmy ją przekonać, żeby łączyła zaraz po usłyszeniu wysokiego tonu z uczelnianego serwera, do którego miał się wpiąć nasz modem. „Jak mogę łączyć, skoro tam tylko coś piszczy?”. Perswazje nie pomogły i przestrzegające wewnętrzznego regulaminu pracownicy z centrali telefonicznej okazały się przeszkodą techniczną nie do pokonania<sup>97</sup>.

## Amerykanie pozwalają

Kłopoty z zagranicznymi połączeniami miały też inną przyczynę. Decydujący o tym z racji technologicznej przewagi Amerykanie niechętnie odnosili się do transferu

---

97 Tamże.

rozwiązań bądź co bądź powstających głównie na potrzeby armii. Po utworzeniu w Polsce pierwszego niekomunistycznego rządu zarówno oni, jak i inne kraje współzarządzające netem zaczęli nas postrzegać nieco inaczej. Ponieważ rosyjską dominacją nie musieliśmy się już zbytnio przejmować, teraz najważniejszym zadaniem było przekonanie Amerykanów, żeby dopuścili nas do swoich zasobów.

Ze względu na silny lobbing amerykańskiej Polonii prezydent George Bush (ojciec) już w 1989 r. brał pod uwagę możliwość udzielenia pozwolenia na włączenie odzyskujących wolność krajów komunistycznych do światowych sieci komputerowych. Publicznymi i prywatnymi kanałami naciskali polscy naukowcy, jak choćby prof. Bronisław Geremek, który spotkał się w tej sprawie z prezydentem BITNET-u Irawą Fuchsem przy okazji wykładu wygłoszonego przez tego pierwszego 20 listopada 1989 r. w Princeton. Geremek był wtedy członkiem ekipy towarzyszącej Lechowi Wałęsie w jego podróży do Waszyngtonu, w czasie której nasz noblista wygłosił pamiętne przemówienie przed połączonymi izbami Kongresu Stanów Zjednoczonych.

Do administracyjnej decyzji potrzebna była jednak formalna podkładka. Prezes EARN oraz przedstawiciel amerykańskiego BITNET-u wystosowali zatem oficjalne zapytanie do Departamentu Handlu USA, czy takie podłączenie jest zgodne z prawem. „Nie ma istotnych przesłanek prawnych dla zakazywania tego rodzaju aktywności” – odpowiedział w styczniu 1990 r. Department of Commerce. Embargo COCOM było nałożone tylko na sprzęt i oprogramowanie. Nie obejmowało ono sieci, które przecież pojawiły się później, więc można było te ograniczenia obejść. Mimo wszystko utrzymano jednak embargo na szyfrowanie treści w przeglądarkach, które zresztą wkrótce uchylono. Ta decyzja była na tyle ważna, że odnotowało ją szacowne czasopismo naukowe „Science”, założone w 1880 r. przez Thomasa Edisona:

Naukowcy we wschodniej Europie będą wkrótce mogli współpracować z kolegami z Zachodu, używając sieci komputerowych. Departament Handlu U.S. w ubiegłym tygodniu poinformował, że nie sprzeciwia się udostępnieniu sieci komputerowej BITNET dla instytucji naukowych w krajach Europy Wschodniej<sup>98</sup>.

Jak zareagowali Polacy? Z radością. Już 10 kwietnia 1990 roku zorganizowali spotkanie na Uniwersytecie Warszawskim przedstawiciele krajowych uczelni (Warszawa, Toruń, Kraków, Łódź, Wrocław) i polskiego ministerstwa łączności z przedstawicielami EARN.

98 J. Palca, *BITNET Headed for New Frontiers*, „Science” 1990, vol. 247, i. 4942, s. 520.

(...) Postanowiono wtedy podłączyć najpierw polską stolicę i wykorzystać w tym celu kabel telekomunikacyjny, jaki właśnie ułożyła po dnie Morza Bałtyckiego Telekomunikacja Polska<sup>99</sup>. Tym samym Polska nawiązała bezpośrednią łączność z zachodnimi sieciami komputerowymi przez Danię. Pierwsze e-maile zostały przesłane 17 lipca 1990 roku właśnie do DKEARN, czyli duńskiego EARN. Atmosfera na przełomie 1989/90 była wspaniała. Cały świat czuł, że coś strasznie ważnego się stało. A sieciowcy (...) chcieli podłączać cały świat<sup>100</sup>.

## Miło powitać z Kopenhagi

Właśnie owego 17 lipca 1990 r. Tadeusz Węgrzynowski, dyrektor Centrum Informatycznego Uniwersytetu Warszawskiego, który uruchamiał połączenie krajowego węzła PLEARN z duńskim węzłem DKEARN, wysłał pierwszego transgranicznego e-maila po łączu stałym do Andrzeja Smereczyńskiego (polski koordynator techniczny EARN) o treści: „Panie Andrzeju, miło mi powitać Pana z Kopenhagi. Proszę pozdrowić wszystkich w CIUW”. Pełnoprawnym członkiem sieci EARN Polska została wcześniej, bo już w maju. To był spory krok do przodu – działała stałe dzierżawione łącze przesyłające 9600 bitów na sekundę. W listopadzie podłączono także Wrocław. W ciągu pierwszego roku funkcjonowania tego łącza z poczty elektronicznej przez sieć EARN w naszym kraju skorzystało już 10 tys. osób.

Jak się już jednak zaczęło, to ruszyło z impetem. Na wiosnę 1990 r. zaczęto załatwiać konieczne po obu stronach zgody na bezpośrednie połączenie szwajcarskiego CERN z Instytutem Fizyki Jądrowej (IFJ) w Krakowie. Uruchomiono je 17 listopada, a IFJ uzyskał prawo do stworzenia pierwszej polskiej podsieci o historycznym adresie 192.86.14.0, który przysługuje jej do dziś. Wtedy adres IP (Internet Protocol), czyli numer dowolnego urzędnika identyfikujący je w sieci, to było nie byle co, bo uprawniał on do połączenia się z Internetem. Decydowało o tym samo Ministerstwo Obrony USA, które przez przyznanie tego numeru

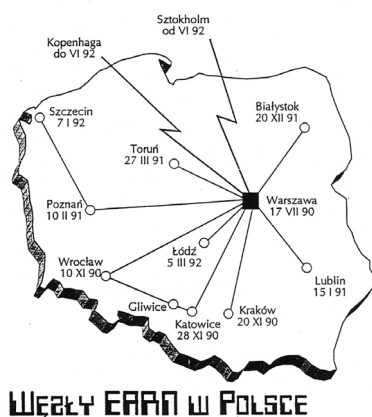
---

99 Nie istniała wtedy jeszcze Telekomunikacja Polska, która powstała dopiero 4 grudnia 1991 r. Funkcjonowało ciągle przedsiębiorstwo państwowe Poczta, Telegraf i Telefon, a linie dzierżawione załatwiano w okienku na poczcie.

100 R. Hajduk, *Chcieli podłączyć cały świat* [wywiad z Elisabeth Porteneuve z EARN], „PCWorld”. 7 września 2001 r. W 1989 r. pani Porteneuve była wiceprezesem francuskiej części EARN, ale zanim wyjechała do Francji, studiowała matematykę na Uniwersytecie Warszawskim. Tego typu osobistych wątków tłumaczących, dlaczego informatykę po transformacji ustrojowej tak łatwo udało się przestawić na nowe tory dzięki wsparciu wielu naszych rozrzuconych po świecie ekspertów, jest sporo.

zewzwoiło na akceptacjê w światowej sieci 255 komputerów z tego wêzła. Pierwszy e-mail do Polski został z CERN wysłany 20 listopada. Choć połączenie działało, była to wewnętrzna sieć DECnet stworzona przez producenta komputerów Digital Equipment Corporation i do Internetu dawało się przez nią wejść jedynie pośrednio:

Mieliśmy do czynienia z następującą sytuacją: (1) zostało zestawione międzynarodowe łącze dzierżawione do transmisji danych, (2) komputery były połączone siecią DECnet, chociaż miały także przydzielone adresy IP, (3) były ograniczenia łączności uniemożliwiające pracę interaktywną. A więc jak dla mnie to nie było pełne połączenie Internetowe<sup>101</sup>.



Fotografia 50. Węzły EARN w Polsce

Za początek Internetu w Polsce zwykle uznaje się datę 17 sierpnia 1991 r. (choć są też podawane inne daty), kiedy to nawiązano pierwsze połączenie z wykorzystaniem internetowego protokołu TCP/IP między Wydziałem Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego i Uniwersytetem Kopenhaskim. Na świecie zaś Internet, który kiedyś piętnowano jako dziki i prymitywny, pozostawił w pobitym polu trzy konkurencyjne protokoły – BITNET stworzony dla uczelni przez IBM, X.25 zaprojektowany przez Międzynarodową Unię Telekomunikacyjną (ITU) oraz DECnet opracowany przez firmę Digital Equipment Corporation dla komputerów PDP i VAX.

Kiedy prowadziłem zajęcia w Instytucie Informatyki UJ w laboratorium, gdzie studenci mieli możliwość korzystania z Internetu w sposób interaktywny (było to już po uruchomieniu łącza do Kopenhagi), pokazywałem im przez okno widoczny w odległości

<sup>101</sup> K. Heller, Wypowiedź na liście dyskusyjnej PTI-klio, 11 października 2011 r.

kilkuset metrów budynek IFJ i mówiłem: „Jeżeli będziecie chcieli wysłać mail do kogoś z tego budynku, to połączenie przejdzie przez Warszawę, Kopenhagę, Frankfurt, Genewę i wreszcie trafi do tego budynku, który widzicie za oknem”<sup>102</sup>.

Czemu tym tematem zajęli się akurat fizycy? Wydawałoby się, że do podejmowania takich zadań bardziej predysponowani byli informatycy lub elektrycy. Fakt, że za początek historii polskiej informatyki uznajemy pamiętne seminarium w gmachu Fizyki Doświadczalnej przy ul. Hożej 69, trzeba raczej uznać za przypadkową korelację, bo ten budynek był jednym z niewielu przynależnych nauce, a ocalałych w zniszczonej Warszawie. Jednak działający wydziałowy serwis wymiany poczty elektronicznej, który na wiosnę 1987 r. pomyślnie spięto ze światowymi sieciami, nie mógł już być przypadkiem.



Fotografia 51. Antena satelitarna ustawiona w grudniu 1991 r. na dziedzińcu Uniwersytetu Warszawskiego. Przez ponad trzy lata stanowiła ona główne łącze polskiego Internetu ze światowym, obsługując linię satelitarną Warszawa–Sztokholm

Odpowiedź jest prosta, fizykom Internet był bardziej potrzebny! Mieli świadomość, że uczestniczenie w światowym rozwoju nauki w zakresie szybko rozwijających się dziedzin fizyki jest bez Internetu niemożliwe. (...) W latach 1980–1983 pracowałem na stażu naukowym w ośrodku CERN pod Genewą, w międzynarodowej grupie badaczy. (...)

---

102 Tamże.

Była oparta na współpracy wielu ośrodków naukowych z całego świata, która dawała możliwość koncentracji środków finansowych i zasobów ludzkich do podjęcia się jakiegoś trudnego zadania badawczego. (...) Pojawiło się wyzwanie, jak te wszystkie grupy badaczy z różnych stron świata efektywnie skomunikować. Internet stał się jedynym rozsądnym sposobem komunikacji, bo był niezależny od posiadanych przez różne grupy komputerów trzymających się zamkniętych, firmowych standardów. Mailami i wspólnymi bazami danych nie dawało się podolać rosnącej komplikacji komunikacyjnej, dlatego ludzie z działu w CERN odpowiedzialnego za informatyzację odpowiedzieli na potrzebę i w 1989 roku rozpoczęli projekt, który doprowadził do stworzenia WWW. To, że WWW powstało w CERN, wszyscy wiemy, ale warto sobie uświadomić, że nie był to wymysł informatyków, tylko mądra odpowiedź na zapotrzebowanie fizyków zajmujących się badaniem cząstek elementarnych! Przydało się też innym (...) <sup>103</sup>.

Nie było to wcale proste. Codzienna komunikacja e-mailowa, która była konieczna do bieżącego uczestnictwa we wspólnych eksperymentach, wymagała pośredników. Z e-maili, które trzeba było przynosić na dyskietkach, sekretarka tworzyła jeden zbiorczy plik. Wieczorem był on przez pracowników ośrodka komputerowego wysyłany za granicę, gdzie był rozpakowywany oraz przekazywany rzeczywistym adresatom. Z samego rana sekretarka odbierała odpowiedzi, segregowała je i drukowała, a potem przekazywała właściwym osobom.

## Komu Internet?

W 1991 r. Minister Edukacji Narodowej utworzył Zespół Koordynacyjny Naukowej i Akademickiej Sieci Komputerowej działający przy Uniwersytecie Warszawskim, a dla polskich pakietów IP uzyskano dostęp do sieci amerykańskiej National Science Foundation NSFNet. Dwa lata później NASK otrzymał osobowość prawną i jako jednostka badawczo-rozwojowa podległa Komitetowi Badań Naukowych zaczął zarządzać internetową domeną .pl.

Rejestracji, kopiując system amerykański nawet w nazwach, dokonywano w poddomenach: edu.pl (która wtedy była najbardziej istotna), com.pl (przedsięwzięcia komercyjne), gov.pl (rządowa, zarządzał nią Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN), org.pl (organizacje), net.pl (sprawy związane z siecią) i mil.pl

---

103 R. Szwed, *Początki Internetu w Polsce*, 22 maja 2018 r., <https://www.linkedin.com/pulse/pocz%C4%85tki-internetu-w-polsce-roman-szwed/> [dostęp: 12.11.2018].

(wojsko). W głównej domenie .pl nie rejestrowano drobnicy – zaczęto to robić dopiero po siedmiu latach. Nie byliśmy samolubni; w grudniu 1992 r. połączenie z Internetem poprzez NASK uzyskała Ukraina, a w 1993 r. podłączono Mińsk.

NASK nie płacił żadnemu z nas, którzy uruchamiali polski [Internet – przyp. autora], jakby nie traktował tego jako pracę, którą ktoś dla niego wykonuje. Ale prawdą jest też, że długi czas nie żądał żadnej zapłaty za ruch IP, który wtedy generowaliśmy, jakby traktował to jako eksperyment, na który sobie pozwala<sup>104</sup>.

To było dla nas niesamowitą przygodą; nie traktowaliśmy tego jako pracy zarobkowej, a nasi pracodawcy nie tylko że nie mieli nam tego za złe, ale byli wręcz dumni z naszego zaangażowania w tworzenie Internetu w Polsce<sup>105</sup>.

Skoro jednak pojawił się wątek finansowy, to wypada wspomnieć, że protokół TCP/IP fizycy mieli rozpracowany już wcześniej – dzięki dotacji w wysokości 1,5 mld starych złotych przekazanej w 1990 r. Uniwersytetowi Warszawskiemu przez Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń.

Mimo że już w 1993 r. komercyjny dostęp do sieci zaczęła oferować firma ATM S.A., dominacja NASK przez dłuższy czas utrzymywała ceny na wysokim poziomie. Stawki były kalkulowane tak, aby nie finansować klientów komercyjnych ze środków budżetowych. Ale tak naprawdę o powszechności Internetu można mówić dopiero dużo później, gdy niezbyt dotąd lubiana Telekomunikacja Polska udostępniła w 1996 r. numer telefoniczny 0 20 21 22, przez który każdy mógł się połączyć z Internetem.

Nie było to co prawda rozwiązanie w pełni komfortowe, bo podpiętego pod modem stacjonarnego telefonu nie dało się używać do bieżących rozmów, a przeciętna szybkość 9,6 kb/s nikogo by dziś nie zadowoliła. Jednak przynajmniej nie trzeba było podpisywać dodatkowych umów, bo traktowano to jako połączenia lokalne, które były znacznie tańsze od rozmów międzymiastowych.

Pod koniec roku 1998 ruch był tak duży, że modemy nie były w stanie obsłużyć ilości wywołań, w godzinach szczytu, między 22 a 24, zaledwie 5% wywołań było skutecznych<sup>106</sup>.

---

104 R. Hajduk, *Pierwszy polski internauta – sierpień 1991 r.*, „PCWorld”, 7 września 2001 r.

105 M. Kozłowski, *Wypowiedź...*, dz. cyt.

106 K. Trzewik, J. Kępkowicz, *Internet w TP. Telefon dostępowy 0 20 21 22*, Prezentacja na konferencji „Dzieje polskiego Internetu”, Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, 14 maja 2013 r.



Z wykresów ruchu wynika, że internauci zwykle chodzili wtedy spać około drugiej w nocy i wstawali w okolicach siódmej. Po dwudziestu latach niewiele się w tym względzie zmieniło.

Pierwszy darmowy serwis poczty elektronicznej zaoferował w 1997 r. Polbox. W 1999 r. uruchomiono zaś usługę SDI (skrót rozwijany jako Szybki, a potem Stały Dostęp do Internetu) o szybkości 115 kb/s, która w szczycie obsługiwała 120 tys. linii i była przebojem sieci osiedlowych. Telekomunikacja Polska, doceniając znaczenie Internetu, utworzyła spółkę zależną TP Internet, do której przeniosła wszystkie usługi internetowe. Dopiero w 2001 r. uruchomiono Neostradę – już z dostępem szerokopasmowym opartym na technologii ADSL.

Latem 1993 r. na Wydziale Fizyki UW ruszył serwer WWW ([www.fuw.edu.pl](http://www.fuw.edu.pl)), na którym funkcjonowała pierwsza polska strona internetowa, zawierająca też zakładkę Polish Home Page. Drugi serwer jeszcze tego samego roku zaczął działać na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Na AGH rozpoczął też pracę serwer IRC (Internet Relay Chat), który pozwalał na porozumiewanie się na kanałach prywatnych lub tematycznych. Już w połowie 1994 r. hipertekstowe WWW uzyskało przewagę nad powszechnym dotąd serwisem grup dyskusyjnych USENET i zaczęło dominować w sieci.

## Jak wam się to udało?

Sporą sensacją było pojawienie się wśród internautów ówczesnego premiera Waldemara Pawlaka, który chyba jako pierwszy polski polityk docenił znaczenie nowego medium i miał własny adres poczty elektronicznej. Nic więc dziwnego, że już w następnym roku został również uruchomiony serwer rządowy. Polskich stron i serwisów informacyjnych szybko przybywało, więc w gdańskim Centrum Nowych Technologii wzorem amerykańskiego Yahoo! powstał w 1995 r. ich katalog. Był to zebrany w jednym wirtualnym miejscu katalog zawierający linki do prawie całego polskiego Internetu, więc nazwano go Wirtualną Polską. Rok później stworzono podobny spis OptimusNet, przekształcony wkrótce w Onet.pl.

W kwestii Internetu niemal od razu rozpoczęła się też dyskusja, czy pisać to słowo małą literą, czy też wielką, jako nazwę własną. Jedni piszą dużą, inni małą, a niektórzy i tak, i tak, twierdząc, że globalna sieć to Internet, a w domowym laptopie jest internet. To rozwiązanie wydaje się uciążliwe, bo w trakcie pisania trzeba za każdym razem rozstrzygać, z którym z przypadków mamy akurat do czynienia. Tak jest nie tylko u nas – w Wielkiej Brytanii 75% osób używa małej litery, ale w Stanach Zjednoczonych robi tak jedynie 35% obywateli.



**TELEKOMUNIKACJA POLSKA S.A.**  
informuje, że otworzyła sieć dostępu  
do INTERNETU

**0 20 21 22**

**TO OGÓLNOPOLSKI TELEFON DOSTĘPOWY DLA KAŻDEGO  
NEZBĘDNY SPRZĘT, KTÓRY UMOŻLIWIA DOSTĘP DO SIĘCI INTERNET:**

- Komputer z odpowiednim oprogramowaniem (DOS, Windows)
- Modem (z homologacją)
- Telefon

**TRYB DOSTĘPU DO SIĘCI:**

1) Wybór programu komunikacyjnego:

- dla Windows 3.11 - TRUMPET (integracja części stanowiącej pliki: Winsok.dll) + przeglądarka NEISCAPE lub MOSAIC
- dla Windows'95 - tylko przeglądarka NEISCAPE for Windows'95 lub INTERNET EXPLORER for Windows'95

2) Określenie w SETUP TRUMPET:

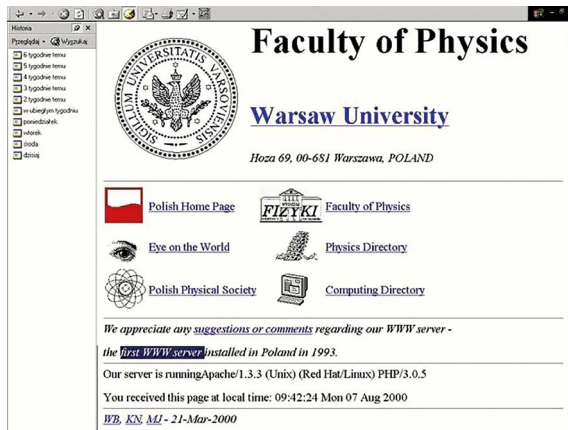
IP: 0.0.0.0  
DNS: 194.204.132.4

**OPŁATY ZA DOSTĘP DO SIĘCI  
KSZTAŁTUJĄ SIĘ WGNASTĘPUJĄCYMI TARYFAMI:**

Taryfa	Opis	Czas trwania (min)		Cena (zł)
		Przewidywany	Maksymalny	
1	Opłata za połączenie	3	3	0,05
2	Opłata za połączenie	3	3	0,05
3	Opłata za połączenie	3	3	0,05

\* Faktury za usługi do 4554  
Krajowa Telekomunikacji Polskiej S.A. z dnia 07.08.1999r.

Fotografia 52. Ulotka Telekomunikacji Polskiej zachęcająca do korzystania z telefonicznego dostępu do Internetu



Fotografia 53. Pierwsza polska strona WWW

Dalszy rozwój krajowej sieci był wręcz modelowy. Wkrótce przyjęto „Program rozwoju infrastruktury informatycznej nauki” koordynowany przez Komitet Badań Naukowych. W wielu krajach europejskich, a także w USA i Japonii, zaczęto od takich właśnie inicjatyw. W końcu to właśnie nauka zwykle wyprzedza to, co jest powszechnie dostępne, o co najmniej krok, ona nakręca innowacje, więc należą jej się szczególne infrastrukturalne względy. Powstała zatem sieć rozległa POL-34 (liczba nawiązywała do prędkości połączeń międzymiastowych – 34 Mb/s; po czasie wzrosła ona do 155 Mb/s, a potem do 622 Mb/s), której operatorem było Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (tam właśnie w 1993 r. umieszczono pierwszy sprowadzony do Polski superkomputer – HPTC Cray Y-MP EL).

Obejmowała ona 22 sieci miejskie, do których były podpięte lokalne uczelnie, i 5 centrów superkomputerowych ulokowanych w Warszawie, Krakowie, Poznaniu, Gdańsku i Wrocławiu. Obsługa łączności zagranicznej całego środowiska naukowego stała się możliwa dzięki połączeniu z paneuropejską siecią TEN-155 (TransEuropeanNetwork), a w późniejszych latach GÉANT. Wizja współpracujących z sobą laboratoriów zlokalizowanych w rozmaitych miejscach na świecie i połączonych światłowodami o dużej przepustowości stawała się coraz bardziej konkretna.

Sieci miejskie (ang. MAN – *Metropolitan Area Network*) powstawały poprzez układanie kabli światłowodowych w kanalizacji teletechnicznej operatorów telekomunikacyjnych lub we własnej, budowanej równocześnie kanalizacji. W efekcie środowisko naukowe dysponuje ok. 2000 km własnej sieci światłowodowej w głównych ośrodkach akademickich...

Miejskie sieci naukowe łączące szkoły wyższe i ich rozproszone lokalizacje oraz wszystkie jednostki naukowe działające na danym terenie miały rozbudowaną strukturę topologiczną, a kable światłowodowe przebiegały w pobliżu wielu jednostek użyteczności publicznej (lub nawet w jednostkach tych tworzyły węzły), które ważne były także dla środowiska naukowego (np. archiwa, muzea, szpitale, jednostki samorządu lokalnego). W naturalny więc sposób wiele z tych jednostek dołączonych zostało do sieci naukowych. Do sieci akademickich dołączane były także szkoły i jednostki związane z bezpieczeństwem publicznym (policja, straż pożarna)<sup>107</sup>.

Jak widać z zacytowanego fragmentu, akademickie przeznaczenie sieci nie było traktowane przesadnie rygorystycznie i wiele innych niezwiązanych z badaniami przedsięwzięć wykorzystywało ten trakt do rozwoju usług przeznaczonych dla nadciągającego społeczeństwa informacyjnego. Przykładowo dołączenie szpitali (nie tylko uniwersyteckich) umożliwiło telekonsultacje i transmisje operacji na żywo. Inspirującym przykładem była stowarzyszona z siecią PIONIER Federacja Bibliotek Cyfrowych. Obejmuje ona obecnie kilkaset instytucji kultury i nauki, które utworzyły 24 regionalne i 24 cyfrowe biblioteki związane z różnymi instytucjami.

W roku 2000 POL-34/155/622 przekształcił się w ogólnopolską sieć światłowodową Polski Internet Optyczny (PIONIER), mocno osadzoną w światowym necie, która z powodzeniem funkcjonuje do dziś. Przyjeżdżający do nas amerykańscy specjaliści od sieci komputerowych dziwili się:

---

107 M. Stroiński, J. Węglarz, *Rozwój polskiej e-infrastruktury jako czynnik decydujący o pozycji polskich informatyków w międzynarodowym podziale pracy*, [w:] *Wczoraj, dziś...*, red. R. Tadeusiewicz, dz. cyt.

Jak wam się to udało? U nas każda uczelnia tworzy własny ośrodek obliczeniowy i przelamanie lokalnych partykularyzmów jest bardzo trudne. A wy potrafiliście to wszystko scalić, stworzyć dla wszystkich wyższych uczelni regionu jedno centrum komputerowe. I w dodatku połączyć te centra siecią. Nawet jeśli gdzieś jest coś bardzo dużego do policzenia, to zawsze można pożyczyć moc obliczeniową od sąsiedniego superkomputera.

Polskie rozwiązania stały się wzorcem dla innych sieci naukowych w Europie.

Krakowski Cyfronet, niegdyś prekursor usieciowienia kraju, zarządza obecnie platformą informatyczną polskiej nauki. Administruje nią konsorcjum PL-Grid (Polska Infrastruktura Informatycznego Wspomagania Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej), które wykorzystując pięć krajowych ośrodków superkomputerowych, wspiera prowadzenie badań naukowych zasobami najszybszych w kraju maszyn. Niektórym dyscyplinom, jak choćby fizyce wysokich energii, medycynie czy radioastronomii, trudno się bez nich obejść. Z rozlicznych aplikacji dedykowanych 27 dziedzinom nauki mogą korzystać bezpłatnie nie tylko naukowcy, ale też studenci i członkowie rozmaitych zespołów badawczych.



## Rozdział 17

# Transformersi i banksterzy

Wspomniane złagodzenie restrykcji nałożonych przez COCOM rozpoczęto stosować stopniowo nie tylko do sieci – zaczęto zezwalać na sprzedaż coraz szybszych procesorów czy pojemniejszych pamięci, łagodząc inne parametry ograniczające dotąd eksport komputerów ze względu na możliwość wykorzystania ich do celów militarnych. Nie wynikało to zresztą z pobudek charytatywnych, a było dobrze przemyślaną strategią. Analitycy Komitetu uważnie obserwowali postępy krajów bloku wschodniego. Jeśli uznali, że w jakiejś dziedzinie demoludom udało się nadrobić opóźnienie, co zwykle zajmowało około ośmiu lat, obniżali poprzeczkę. Słusznie spodziewali się, że decydenci mający niezłe rozeznanie w branży będą woleli kupić rozwiązania o ugruntowanej reputacji, zamiast zadawałać się niesprawdzonymi lokalnymi substytutami. Ta polityczno-biznesowa gra trwała aż do 1994 r., w którym zlikwidowano sam COCOM, zastępując go Porozumieniem Wassenaar. W tej organizacji Polska i pozostałe kraje Europy Środkowej oraz Wschodniej były już pełnoprawnymi członkami.

Projektowanie i wytwarzanie komputerów przestało być koniecznością. Teraz można było wejść do dowolnego sklepu z elektroniką i przebierać w bogatym asortymencie dostępnego sprzętu oraz oprogramowania. Otwarcie się rynku polskiego i ograniczenie barier celnych spowodowało dynamiczny rozwój prywatnych firm, jednak dla państwowego przemysłu komputerowego nastąpiły ciężkie czasy. Klienci przestali chętnie kupować wszystko, co zostało wyprodukowane, nawet jeśli towar nie był w pełni sprawny. Rzucone na pożarcie wolnemu rynkowi państwowe przedsiębiorstwa nie potrafiły się dostosować do sytuacji i padały. Trudno oprzeć się wrażeniu, że przy bardziej dynamicznym zarządzaniu mogłyby one jednak lepiej spożytkować swoje wieloletnie doświadczenia z czasów przewagi. Nawet jeśli takie instytucje prywatyzowano, nawyki z okresu dominacji rynku producenta zazwyczaj nie dawały się łatwo wykorzystać.

## Silicon Valley rules

W dodatku w przemyśle komputerowym wiodących do tej pory krajów europejskich zaczęło dziać się nie najlepiej. Brytyjski ICL stał się europejskim oddziałem Fujitsu.

Francuski Bull (Compagnie des Machines Bull), któremu udało się umieścić kilkanaście swoich maszyn na liście najpotężniejszych superkomputerów, wycofał się z wyścigu. Niemiecki Siemens już w 1959 r. rozpoczął masową produkcję maszyn na tranzystorach, zaprzestał produkcji komputerów i zadowolił się zagospodarowaniem niszy mobilnych centrów danych.

Wszędzie narodowe ambicje przegrały z czysto biznesową kalkulacją. Żeby stworzyć urządzenie, które podbije światowy rynek, nie wystarczy paru utalentowanych projektantów i niewielki kapitał. Trzeba skompletować zespół kilkudziesięciu inżynierów i programistów – i to najlepszych, a tacy są tylko w Dolinie Krzemowej, bo tam reflektory oświetlają scenę najjaśniej. Jeśli dla oszczędności zatrudni się „drugi garnitur”, to efektem będzie sprzęt drugiej jakości. Jeśli takie urządzenie znajdzie się w sklepie AGD obok urządzenia najwyższej klasy, to i tak nikt go nie kupi, po co zatem zwracać sobie głowę. Ponadto wypadałoby mieć taśmy produkcyjne z tanią siłą roboczą oraz globalną sieć handlową i marketingową, bo bez sprawnego marketingu nie sprzeda się nawet najbardziej atrakcyjny model. Koszty promocji bywają zaś porównywalne z nakładami na opracowanie nowego produktu. Nie ma się więc co ścigać i trzeba zaakceptować realia. Dystrybuowane na całą planetę pudła ze sprzętem i pakiety oprogramowania są projektowane w Silicon Valley i produkowane na Dalekim Wschodzie.

Po transformacji ustrojowej w Polsce ludzi obeznanych z rozwijaną przecież od 40 lat informatyką było już całkiem sporo. Lukratywny radziecki rynek zbytu dla czasami byle jakiego i ledwie działającego sprzętu zrobił się niedostępny i trzeba było radzić sobie samemu. Część specjalistów z państwowych przedsiębiorstw założyła własne firmy. Inni zatrudnili się w powstających w kraju oddziałach zagranicznych korporacji. Spora grupa wyjechała za granicę skuszona atrakcyjnymi zawodowymi perspektywami i nieporównywalnymi płacami. Dzięki temu w latach 90. łatwo podróżowało się po Stanach Zjednoczonych – na wydziałach Computer Science niemal każdego uniwersytetu był ktoś, kto kiedyś sam pracował w warszawskim Instytucie Maszyn Matematycznych albo znał kogoś, kto był tam zatrudniony. Wielu wróciło, gdy w Polsce zrobiło się w miarę normalnie, przywożąc topową wiedzę i skuteczne metody rozwijania sektora IT.

## Na bank

W nowych realiach najszybciej odnalazły się banki, do tej pory też przecież tylko państwowe, ale niezłe zaznajomione z informatyką. Już w latach 30. w Banku

Polskim stosowano urządzenia liczące i sortujące firmy Bull. Jego powojenny kontynuator, Narodowy Bank Polski, w późnych latach 40. był wyposażony w stację maszyn analityczno-liczących z elektromechanicznymi urządzeniami do mnożenia i tabulacji. W latach 60. Zakład Rachunkowości Zmechanizowanej pracował nie tylko na potrzeby NBP, ale też Banku Handlowego i Pekao SA (tego od Pewexu).

W bankowości informatyka mogła w pełni wykazać się swoimi atutami. Codziennie spływają tam ogromne ilości danych, które należy na bieżąco przetworzyć, ale także zarchiwizować, aby dało się odtworzyć historię transakcji. Trzeba to oczywiście robić bezbłędnie, bo pomyłki przeliczane są na konkretne pieniądze, a wiele operacji finansowych opiera się na dość skomplikowanych algorytmach. Na szczęście część z nich jest powtarzalna, jak choćby naliczanie odsetek lub okresowe zestawienia, do czego idealnie nadają się komputery.

W 1965 r. na potrzeby NBP zakupiono maszynę NCR 315, która świetnie się tam sprawdziła. Eksploatowano ją codziennie na trzy zmiany aż do lat 90.:

NCR 315 stosowano wtedy już w wielu bankach zagranicznych, głównie amerykańskich, co na szczęście przesądziło o udanym wyborze. Maszynę pierwotnie opracowano dla armii amerykańskiej, co zaowocowało wyjątkowo solidną budową i małą liczbą awarii (a serwisu firmowego wtedy nie było, natomiast własną obsługę techniczną szkolono wyjątkowo solidnie – do 9 miesięcy w USA i W. Brytanii). (...) Bardzo szybko wdrożono aplikacje, przede wszystkim na rzecz PKO (obsługa ok. 600 tys. książeczek oszczędnościowych z obszaru Warszawy), Ministerstwa Finansów (sprawozdawczość z wykonania budżetu państwa i inne), Banku Rolnego, Banku Inwestycyjnego (w 1969 roku przejętego przez PKO), kredytowanie budownictwa mieszkaniowego, PZU – obsługa ubezpieczeń samochodowych oraz rolnych itd. Oczywiście przybywało również wdrożeń w ramach NBP<sup>108</sup>.

Najważniejszą ze wspomnianych aplikacji był pierwowzór Systemu Operacji Bankowych dla obsługi oddziałów NBP, uruchomiony w 1965 r. i eksploatowany z licznymi przeróbkami na różnych typach komputerów do 2004 r.

Zachęcony powodzeniem resort finansów sprowadził w 1971 r. dwie maszyny NCR 615 Century 200, a po paru latach kolejnego NCR-a. Nie obyło się to bez problemów, bo przecież obowiązywały wtedy jeszcze restrykcje COCOM.

---

108 P. Łazuchiewicz, *Historia informatyki w Narodowym Banku Polskim*, 23 grudnia 2011 r., <https://historia.informatyki.pl/historia/historia-informatyki-w-narodowym-banku-polskim> [dostęp: 12.11.2018].

Z informacji NCR dla obsługi technicznej wynikało, że z dysków o pojemności 100 MB (oczywiście importowanych za specjalnym zezwoleniem COCOM) można po odłączeniu jednego kabla uzyskać dyski o pojemności 200 MB (co już przekraczało limity COCOM). Sprawdzono to w praktyce<sup>109</sup>.



Fotografia 54. NCR 615 Century 200

W 1972 r. uruchomiono, też z wykorzystaniem maszyn NCR, ale z serii Criterion, ośrodek obliczeniowy Banku Handlowego, częściowo zasilony kadrami z NBP.

## Kryptonim „Rotunda”

Do Centrum Elektronicznego NBP podłączono terminale wszystkich warszawskich oddziałów PKO, dzięki czemu kasjerzy na bieżąco otrzymywali informacje o stanie kont klientów. System ten został nazwany „Rotunda” – od flagowej warszawskiej placówki PKO zlokalizowanej na skrzyżowaniu ul. Marszałkowskiej i Alej Jerozolimskich. Bardzo przydały się też systemy rejestracji danych Mera 9150 służące do gromadzenia ich na nośnikach magnetycznych. Wytwarzała je warszawska firma Meramat na amerykańskiej licencji bardzo popularnego wtedy urządzenia See-check, produkowanego przez Redifon, a pierwszą partię zakupił Główny Urząd Statystyczny.

---

109 Tamże.



Bankowcy planowali rozwinięcie sieci ośrodków obliczeniowych na wszystkie miasta wojewódzkie, ale brakowało funduszy na importowany sprzęt. Dopiero gdy Elwro ruszyło z produkcją Odry 1305, można było uruchomić taki ośrodek w Bydgoszczy. Potem przyszła kolej na inne miasta, które wyposażano już w maszyny R-32 lub R-34, a do centrali kupiono duże IBM-y. Kiedy pojawiły się pecety, mniejsze oddziały nie musiały już dowozić materiałów do większych ośrodków, gdyż załatwiał to własny protokół transmisji danych.

Po zmianach ustrojowych z NBP wydzielono dziewięć banków komercyjnych. Zapotrzebowanie na usługi było duże, powstawały więc nowe instytucje, a na krajowy rynek weszły także banki europejskie i amerykańskie. Banków komercyjnych były dziesiątki, a każdy z nich wykorzystywał system informatyczny, bo bez niego nie mógłby już normalnie funkcjonować. Z zagranicznymi było prościej, bo centrala w trosce o jednolite działanie udostępniała swój system, który wystarczyło spolonizować. Zazwyczaj nie było to trudne, chociaż do tej pory trafiają się jeszcze interfejsy, w których zgodnie z amerykańską konwencją złotówki od groszy oddziela kropka, a nie przecinek.

W 1991 r. powstały Krajowa Izba Rozliczeniowa, zajmująca się realizacją transferów międzybankowych, i wydzielona sieć Telbank, łącząca centrale banków z systemem NBP. Trzy lata później Izba uruchomiła system Elixir pozwalający na dokonywanie elektronicznych przelewów i poleceń zapłaty, również przez klientów indywidualnych. Do dziś jest to kluczowy system informatyczny umożliwiający sprawne funkcjonowanie całego polskiego sektora bankowego. Był to śmiały skok w nowoczesność, bo przykładowo Amerykanie z przyzwyczajenia jeszcze przez wiele następnych lat nie mogli pozbyć się papierowych czeków.

W 1990 r. pojawiły się bankomaty. Wypłata gotówki „ze ściany” wymagała rozbudowanego systemu umożliwiającego wymianę informacji na temat autoryzacji użytkownika i stanu jego konta. W 1993 r. wprowadzono karty płatnicze, które w celu weryfikacji ich posiadacza oraz dokonania transakcji potrzebowały jeszcze więcej informatyki.

## Ogień po prerii

I wreszcie nastał Internet, z którego jako pierwsze zaczęły korzystać Pekao SA, WBK i BPH. Oto kolejna bezpośrednia ustna relacja informatyka uczestniczącego w tych wydarzeniach:

Dostaliśmy chałturę zaprojektowania interfejsu graficznego dla jednego z głównych banków. Przy okazji zostaliśmy testerami tego pilotowego systemu bankowego. Świetna zabawa. Można było bezpośrednio robić przelewy, płatności i nawet operacje giełdowe. Kierownik projektu po stronie banku przewidywał, że to się przyjmie za jakieś pięć lat. Bo tyle zajmie dopięcie bezpieczeństwa transakcji, przeszkolenie personelu w oddziałach i akcja marketingowa, która zachęci do tego klientów. Ale kiedyś przyszedł do mnie sąsiad, żeby pożyczyć jakieś narzędzia. Poczekaj, mówię, bo muszę skończyć przelew. Robisz przelewy przez komputer? A ja też mogę? Oczywiście, ale to jest wersja beta, więc jak się coś posypie, to twój problem. I co? Żadne pięć lat. Po paru miesiącach stwierdzam, że większość znajomych tego używa. To się rozprzestrzeniło jak ogień po suchej prerii. Prawdziwe ułatwienia same się promują.

Rzeczywiście, poszło szybko. W 1998 r. Powszechny Bank Gospodarczy z siedzibą w Łodzi po raz pierwszy zaoferował dostęp do rachunku bankowego przez Internet, rozpoczynając historię polskiej bankowości internetowej. Na początku podchodzono do tej innowacji nieufnie, bo lista potencjalnych zagrożeń i ataków na surfujące po Internecie pieniądze była długa, a na dodatek wszystkie były po krypto-angielsku: *cracking*, *phishing*, *session hijacking*, *denial of service attack*. Terminy te niewiele komukolwiek mówiły, a brzmiały groźnie. Specjaliści od internetowych zabezpieczeń mieli jednak równie długi wykaz metod przeciwdziałania tym niebezpieczeństwom<sup>110</sup>. Jak się zatem oprzeć wygodzie serwisu dostępnego o dowolnej porze, umożliwiającego korzystanie z banku bez konieczności jeżdżenia do najbliższego oddziału i wystawiania w kolejkach?

Bankom również się to opłaciło, i to do tego stopnia, że zaczęły powstawać takie, które działały już tylko wirtualnie. Pierwszy był mBank powołany do życia w 2000 r. przez BRE Bank SA, a następnie Inteligo. Oczywiście na początku musiały one wyłożyć pieniądze na niezbędną infrastrukturę, ale potem było z górki.

W wyniku zastosowania telebankingu koszt obsługi transakcji obniża się o 50%. Dochody rosną dzięki znacznemu wzrostowi obrotów, a odbywać się to może bez przyrostu zatrudnienia. Według danych Bank Administration Institute w warunkach amerykańskich średni koszt operacji detalicznej wykonanej za pomocą

---

<sup>110</sup> W 1996 r. utworzono działający w ramach NASK pierwszy w tej części Europy zespół rejestrujący incydenty naruszające bezpieczeństwo sieci. CERT Polska (skrót od Computer Emergency Response Team) aktywnie na nie reaguje, komunikując się w razie potrzeby z podobnymi zespołami na świecie.

komputera osobistego wynosi 0,01 USD, za pomocą telefonu 0,54 USD, zaś w oddziałowej obsłudze tradycyjnej 1,40 USD<sup>111</sup>.

Skomplikowane systemy bankowe muszą być niezawodne i bezpieczne, dlatego do dziś z tego sektora, wycenianego na grubo ponad 1 bln zł, płynie najwięcej (po administracji publicznej) zamówień dla firm informatycznych.

---

111 Z. Ryznar, *Zarys historii komputeryzacji banków w Polsce*, [w:] *Polska informatyka: systemy...*, dz. cyt.



## Rozdział 18

## I czasopisma

Kiedy nie było jeszcze Internetu, wiedzę informatyczną czerpało się przede wszystkim z fachowych czasopism i książek. Przygotowania do uruchomienia poważnego krajowego czasopisma o tematyce komputerowej rozpoczęto latem 1965 r. Cykl poligraficzny trwał wtedy trzy miesiące, więc pierwszy numer pisma pod mało atrakcyjnym tytułem „Maszyny Matematyczne, Zastosowania w Gospodarce, Technice i Nauce” jest datowany na listopad–grudzień tego samego roku.

Oficjalnie był to organ Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Naczelnej Organizacji Technicznej. Redaktorem naczelnym został prof. Leon Łukaszewicz, który mocno zaangażował się w tę inicjatywę i jako dyrektor Instytutu Maszyn Matematycznych zlecił jej realizację szefowej branżowego ośrodka informacji naukowo-technicznej IMM. Periodyk wydawano w nakładzie 2000 egzemplarzy, co pokrywało potrzeby szczupłego w owych latach grona zainteresowanych czytelników.



Fotografia 55. Okładka pierwszego numeru czasopisma „Maszyny Matematyczne” listopad–grudzień 1965, nawiązująca graficznie do fragmentu taśmy dziurkowanej

Czasopismo, którego pierwszy numer oddajemy do rąk Czytelników, przeznaczone jest przede wszystkim dla szerokiego kręgu aktualnych i potencjalnych użytkowników maszyn matematycznych, tj. ekonomistów, inżynierów różnych specjalności, organizatorów, projektantów, konstruktorów i pracowników nauki. Celem czasopisma jest stałe informowanie, w sposób możliwie przystępny, o najnowszych osiągnięciach i perspektywach rozwoju zastosowań maszyn matematycznych, udostępnianie materiałów oraz danych technicznych i ekonomicznych o środkach, metodach i systemach przetwarzania informacji.

– pisała w słowie wstępnym redakcja.

Z tych deklaracji wywiązywano się lepiej, niż pozwalały na to ograniczenia ówczesnej sytuacji, bo kolegium redakcyjne składało się z ludzi, którzy rzeczywiście znali się na informatyce. Pierwszy etat – dla sekretarza redakcji – udało się wykroić dopiero po roku ze skromnych środków finansowych wydawcy, czyli Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT (dlatego pismo było też organem NOT). Pismo dostarczało konkretnych informacji o tym, co dzieje się w kraju, i obfitą porcją wiadomości ze świata. Materiałów do druku pojawiało się tyle, że po dwóch latach z dwumiesięcznika pismo stało się miesięcznikiem (choć numery wakacyjne niekiedy łączono w jeden), a prenumeratorów przybywało. Publikowano opisy najciekawszych wdrożeń i nowinek technicznych, sprawozdania z bieżących wydarzeń, relacje z wyjazdów zagranicznych, recenzje ważnych książek. Był też kącik językowy.

## Językoznawca akceptuje

To właśnie tam pojawiło się decydujące językoznawcze rozstrzygnięcie dotyczące omawianej już wcześniej poprawności słowa „komputer”, sformułowane przez niekwestionowany autorytet – prof. Witolda Doroszewskiego, autora *Słownika języka polskiego* i *Słownika poprawnej polszczyzny*. W „Poradniku Językowym” zamieszczono list:

Mgr Anna Szymańska z Warszawy spotkała się ze zdaniem, że wyraz *komputer* należy do żargonu i że nazwą poprawną jest *elektronowa maszyna licząca*, nazwa ta jednak wydaje się jej zbyt długa, prócz tego korespondentka sądzi, że *komputer* pochodzi od wyrazu *komput*, który ma piękną tradycję w języku polskim (komputowe wojsko), nic więc nie zmusza do dyskwalifikowania tego wyrazu<sup>112</sup>.

112 „Poradnik Językowy” 1969, z. 5 (270), cyt. za: *Od Redakcji*, „Maszyny Matematyczne, Zastosowania w Gospodarce, Technice i Nauce” 1970, nr 1, s. 22.

Profesor Doroszewski odpowiedział:

Dawne *wojsko komputerowe* i dzisiejszy *komputer* mają tyle wspólnego, że zawierają ten sam prefiks i ten sam rdzeń co wyraz łaciński *computus* „rachunek”. Dawny polski *komput* oznaczał „stan liczebny, zwłaszcza stan liczebny wojska uchwalony przez sejm”. Z tą tradycją dzisiejszy *komputer* nie ma związku: jest to wyraz przejęty z angielskiego, w języku zaś angielskim jest to neologizm dość świeżej daty, nie ma tego wyrazu jeszcze w małym Słowniku Oksfordzkim, w wydaniu z 1956 r. Komputer jako międzynarodowy termin naukowo-techniczny nadaje się do używania i nie ma powodu go zwalczać. Najważniejsze jest to, żeby mieć takie maszyny i móc się nimi posługiwać.

Redakcja komentuje ten werdykt równie rozsądnie:

Długi spór w środowisku obliczeniowców o termin *komputer* doczekał się rozstrzygnięcia przez prof. dr Witolda Doroszewskiego. Osobom, które lansowały ten termin – gratulujemy. Oponentów pocieszamy, że istnieje jeszcze znaczna liczba dyskusyjnych terminów, którymi warto się zająć<sup>113</sup>.

Takich terminów w rodzącej się branży z przewagą słów anglojęzycznych było wiele. Problemy mieli zwłaszcza informatycy przebywający czasowo za granicą, dostarczający referatów na krajowe konferencje: „Omawiam system Microsoft Windows. Jak to nazywacie w Polsce? Okna czy okienka Microsoftu? Nie przejmuj się, my teraz mówimy na to windowsy. A interface to u nas interfejs”. Pojęć angielskich nie zawsze używano w ich pierwotnym znaczeniu. Oto przykład: jeśli pewnej pomyłki w kodzie mimo długotrwałych wysiłków nie udawało się usunąć, a mało szkodziła, programiści, zamiast oznaczać ją jako błąd, przypisywali ją żartobliwie do kategorii *undocumented feature*, czyli nieudokumentowanej cechy systemu. Anglojęzyczni informatycy wiedzieli, o co chodzi, i doceniali dowcip. Tymczasem w wydanym w Polsce *Słowniku terminów komputerowych* można było przeczytać poważną definicję: „undocumented feature – nieudokumentowana funkcja – funkcja programu istniejąca w oprogramowaniu, ale nie opisana w dokumentacji użytkowej i niedostępna w menu programu”. Autor hasła wyczuwał mniej więcej, o co chodzi, ale z braku orientacji w zwyczajach zagranicznych programistów potraktował ten termin z przesadnym namaszczeniem. No cóż, prawdziwą naukę tworzą ściśle definicje.

---

113 Tamże.

## Klan wcale nie taki mikro

W rezultacie opisanych już zmian w podejściu do terminologii po symposium w Zakopanem w 1971 r. „Maszyny Matematyczne” zaczęły ukazywać się pod tytułem zmienionym na „Informatyka”. Przez długi czas było to jedyne pismo zajmujące się tą tematyką<sup>114</sup>. Jego dominacja trwała do lat 80. XX w., czyli do momentu, gdy w firmach zaczęły się pojawiać pecety, a w prywatnych mieszkaniach – mikrokomputery w rodzaju Spectrum, Atari lub Commodore. Dziesiątki tysięcy potencjalnych czytelników były spragnione już nie naukowych dywagacji, ale konkretnych porad dotyczących używanych przez nich urządzeń.

„Informatyka” zmonopolizowała co prawda komputerowy rynek prasowy, ale była otwarta na nowe trendy. Na początku 1984 r. pojawił się w niej dział „mikroKLAN”, którego powstanie redakcja uzasadniała następująco:

Mikroprocesory przestały być w Polsce elitarnym hobby. Pierwsze „prawdziwe” systemy mikroprocesorowe stały się rzeczywistością. Ale są jeszcze absurdalnie drogie. Zmusza to projektantów sprzętu i oprogramowania do stosowania niekonwencjonalnych rozwiązań, własnych lub przejętych od kogoś – stwarzających rynek nie całkiem zależny od państwowego producenta... mikroKLAN – od nowego roku wkładka INFORMATYKI, poświęcona popularyzacji „mikroprocesorowych” pomysłów. Znajdą w niej miejsce ciekawe rozwiązania sprzętowe i programowe. A także opisy „ukrytych” cech popularnych układów, pomijanych w katalogach, a przysparzających konstruktorom wielu kłopotów<sup>115</sup>.

Niedługo potem „Mikroklan” usamodzielniał się i od 1986 r. zaczął wychodzić jako miesięcznik. Wydawany przez Sigma-NOT<sup>116</sup> (oficynę o długiej tradycji publikowania prasy fachowej – „Przegląd Techniczny” wychodzi od 152 lat!) osiągał nakład 100 tys. egzemplarzy, ale nie sprostał konkurencji i przetrwał tylko dwa lata.

Potrzeby były już bowiem inne. Należało trafić nie do profesjonalistów, ale do rzesz niemających wiele wspólnego z branżą czytelników, którym potrzebne były konkretne rady i wskazówki. Powstały potencjał rynkowy, idealny dla

---

114 Staraniem Sekcji Historycznej Polskiego Towarzystwa Informatycznego roczniki „Informatyki” zostały zdigitalizowane i są dostępne w portalu Biblioteki Głównej Politechniki Śląskiej.

115 „Informatyka” 1983, nr 10, s. 25.

116 Nowa nazwa Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT.



popularnych wielonakładowych czasopism komputerowych, zagospodarował w 1985 r. miesięcznik „Bajtek”, dodatek do gazet „Sztandar Młodych” i „Odrodzenie”. O tym, jak wygłodzony był to rynek, świadczy zniknięcie z kiosków całego 50-tysięcznego nakładu pierwszego numeru w ciągu dwóch dni. Pismo to było w zasadzie adresowane do dzieci i młodzieży, ale szczytny cel popularyzacji informatyki zmobilizował uznane naukowe sławy (z prof. Władysławem M. Turskim na czele) i już obeznanymi z tematem dziennikarzy z rozmaitych periodyków. Od początku na łamach pojawiała się też spora reprezentacja zafascynowanych informatyką studentów i uczniów szkół średnich, którzy byli świetnie zorientowani w rzeczywistych zainteresowaniach czytelników. W szczytowym okresie „Bajtek” ukazywał się w nakładzie przekraczającym ćwierć miliona egzemplarzy.

Dla starszych i lepiej obeznanymi z komputerami użytkowników ówczesny państwowy koncern prasowy RSW „Prasa-Książka-Ruch” zaczął w 1986 r. wydawać miesięcznik „Komputer”. Przez spragnionych nowości fanów pecetów cykl miesięczny był uznawany za zbyt długi i niezadowolający, więc w 1989 r. grupa dziennikarzy, którzy odeszli z redakcji „Komputera”, namówiła na wydawanie czasopisma komputerowego Tadeusza Wilczka, właściciela ECS, jednej z pionierskich firm komputerowych przełomu lat 80. i 90. Powstało prywatne wydawnictwo „Lupus” (bo przecież Wilczek), które zaczęło wydawać dwutygodnik „PCkurier”, a potem dodatkowo miesięczniki „Enter”, „Amiga”, „Gambler” oraz kilka specjalistycznych dwumiesięczników. W pierwszej połowie lat 90. „PCkurier” miał ponad 250 stron i 100 tys. egzemplarzy nakładu. Popularność tematyki próbowało zdyskontować nawet wojsko – w 1986 r. Wydawnictwo „Czasopisma Wojskowe” zaczęło wydawać (początkowo jako dodatki do niechlubnej pamięci „Żołnierza Wolności”) dwa czasopisma – miesięcznik „IKS – Informatyka, Komputery, Systemy” (200 tys. nakładu w 1988 r.) i kwartalnik „Zeszyty Programów Komputerowych IKS”. Pisma te ukazywały się do 1989 r.

W 1990 r. amerykańskie wydawnictwo IDG, od jakiegoś czasu obserwujące polski rynek wydawniczy, zdecydowało o włączeniu się do akcji z poważanym na całym świecie pismem „Computerworld” i wkrótce przejęło miesięcznik „Komputer”, przestając go w „PC World Komputer”. W 1993 r. do tego bogatego zestawu dołączyła polska edycja niemieckiego miesięcznika „Chip”.

Zakres interesujących czytelników zagadnień informatycznych stale się powiększał, znalazło się więc miejsce dla pism poświęconych bardziej szczegółowym tematom. Tacy choćby entuzjaści gier komputerowych w 1998 r. mieli do dyspozycji 24 czasopisma o grach – m.in. „Top Secret”, „Gambler”, „Secret Service”. W 1997 r. łączny nakład 27 najpopularniejszych miesięczników

komputerowych przekroczył 1 mln egzemplarzy, a do 1998 r. ukazywało się 151 tytułów<sup>117</sup>.



Fotografia 56. Pierwszy numer „Bajtka”

## I książki też

Powierzchną gazetową wiedzę pogłębiano głównie, sięgając do książek. Były to przede wszystkim solidne prace zagranicznych autorów, nie zawsze wydawane z poszanowaniem praw autorskich. Krajowi specjaliści dość wcześnie podjęli wyzwanie, publikując wiele wartościowych pozycji, nie tylko wąskich i fachowych, ale także popularnych. Do dziś w wielu prywatnych domach przynajmniej jedną półkę zajmują tomy z charakterystycznym kołem i kwadratem na białych okładkach znakomitej serii „Informatyka” Wydawnictw Naukowo-Technicznych.

Sekundowały im książki Państwowego Wydawnictwa Naukowego. To właśnie ta oficyna wypuściła na rynek fundamentalną pozycję Johna von Neumanna *Maszyna matematyczna i mózg ludzki*<sup>118</sup> w tłumaczeniu znakomitego filozofa nauki Klemensa Szaniawskiego. Tematyka komputerowa, na równi z pozycjami Umberta Eco i Ericha

117 W.M. Kolasa, *Prasa komputerowa w Polsce – historia i statystyka*, „Annales Academiae Paedagogica Cracoviensis” 2001, vol. 1, <http://sbasp.up.krakow.pl/article/view/1066/pdf> [dostęp: 12.11.2018].

118 J. von Neumann, *Maszyna matematyczna i mózg ludzki*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1963.

Fromma, była obecna w Bibliotece Myśli Współczesnej, czyli zainicjowanym przez Państwowy Instytut Wydawniczy ważkim intelektualnie cyklu „Plus–Minus Nie-skończoność”<sup>119</sup>. Najnowsze dokonania nauki promowała też rozchwytywana przez czytelników seria „Omega” publikowana przez Wiedzę Powszechną<sup>120</sup>.

Po transformacji ustrojowej tama się otworzyła, a rynek czytelniczy zalała fala rozmaitej jakości literatury komputerowej. Najistotniejsze światowe pozycje pojawiały się z minimalnym opóźnieniem, sporo było poradników typu „... dla opornych”, ale też wiele niezbyt wartościowej, korporacyjnej i marketingowej komercji. Było co czytać.

---

119 A. Targowski, *Informatyka, klucz...*, dz. cyt.; W.M. Turski, *Nie samą informatyką*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1980.

120 M.R. Wessel, *Komputer i społeczeństwo*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1976; M. Hołyński, *Sztuczna inteligencja*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1979.



## Rozdział 19

## Junior idzie do szkoły

Na początku lat 90. w kraju było już niemało osób, które całkiem niezłe znały się na komputerach. To po części zasługa dynamicznie rozwijanego piśmiennictwa informatycznego oraz przeróżnych kursów (nie zawsze, co prawda, dysponujących w pełni kompetentnymi wykładowcami i odpowiednim sprzętem). Przyczyniły się do tego także szkoły – pierwsze z nich zaczęły wprowadzać ten przedmiot już w połowie lat 60. W roku szkolnym 1986–1987 Ministerstwo Oświaty i Wychowania zainicjowało oficjalny program powszechnego nauczania elementów informatyki w liceach. Wyraźne przyspieszenie nastąpiło po wygranej Elwro 800 Juniora w ogłoszonym przez ministerstwo w 1991 r. konkursie na komputer szkolny. Od tej pory umiejętności nabywało się praktycznie – mając pod palcami klawiaturę, a nie tylko przepisując algorytmy z tablicy.



Fotografia 57. W zestawie Elwro 800 Junior oprócz mikrokomputera i monitora był również magnetofon

Uczelni oferujących modny kierunek studiów było wiele, ale nie wszystkie potrafiły zapewnić odpowiedni poziom kształcenia. Ciągłe otwarte pozostawało też pytanie, co powinno należeć do kanonu wykształcenia informatycznego:

Kluczową sprawą w kształceniu informatyków jest zdecydowanie, kim właściwie jest, czy też powinien być, informatyk? Czy ma on być rodzajem uniwersalnego specjalisty

potrafiącego stosować maszyny matematyczne we wszystkich dziedzinach, np. chemii, budownictwie, przemyśle, biologii czy lingwistyce – czy też specjalistą o skromniejszych aspiracjach, ograniczonych do bardzo dobrej znajomości samej informatyki, bez pretendowania do powierzchownej wiedzy o wszystkim? W naszym kraju panuje tu kompletne pomieszanie pojęć, charakterystyczne dla początkowego stadium rozwoju informatyki<sup>121</sup>.

## Nauczyciel-kura

Udaną inicjatywą okazała się akcja „Internet dla Szkół” promowana przez samego pełnomocnika premiera ds. informatyki. Dla szczytnego celu udało się pozyskać sponsoring obecnych na polskim rynku zachodnich korporacji – sam tylko Hewlett-Packard zadeklarował dostawy serwerów, routerów i oprogramowania o wartości 200 tys. dolarów (na tamte czasy była to pokaźna suma).

Burzliwy rozwój akcji Internet dla Szkół gwarantuje, iż jej zasięg znacznie przekroczy początkowe założenia organizacyjne. Dla przypomnienia: początkowo zakładano, iż do końca br. do Internetu dołączonych zostanie 16 warszawskich szkół średnich. Zaangażowanie sponsorów przekroczyło najśmielsze oczekiwania i po pierwszym miesiącu funkcjonowania IdS w Sieci znalazło się już ok. 30 szkół średnich, w większości spoza Warszawy<sup>122</sup>.

Podobną rolę odegrał zainicjowany w końcu lat 90. program Interkl@sa.

Od tamtej pory wprowadzanie informatyki do szkół stało się ważnym postulatem programowym podejmowanym z większym lub mniejszym powodzeniem przez kolejne ekipy rządowe, które nadawały mu dość wysoki priorytet. Pozyskiwano coraz sprawniejszy sprzęt i coraz szybsze łącza internetowe. Efekty były całkiem niezłe, choć w niektórych szkołach zamykane przez większość czasu na klucz sale komputerowe traktowano z przesadnym nabożeństwem.

Największym problemem był brak pedagogów obeznanych z tą tematyką. Oczywiście trafiali się pasjonaci z doświadczeniem nabytym dzięki osobistym zmaganiom z pecetami, często jednak uczniowie byli otrząskani z niuansami obsługi komputera lepiej niż prowadzący zajęcia. Dochodziło do sytuacji, w których

---

121 Z. Pawlak, *Ludzie i komputery*, „Trybuna Ludu” 1974, nr 345.

122 M. Car, *Internet dla szkół*, „Computerworld”, 10 kwietnia 1995 r.

uczniowie-kacząta swobodnie nurkowali w Internecie – czatowali, mailowali i grali – a nauczyciel-kura biegał bezradnie po brzegu i nie potrafił odpowiedzieć na proste pytania.

Przeszkolenie nauczycieli było w tym procesie kluczowe. Przecież przed każdą podróżą samolotem personel pokładowy recytuje obowiązkową formułę: „Jeśli zdarzą się sytuacje nadzwyczajne, to z sufitu wypadną maski tlenowe. Należy wtedy najpierw założyć ją sobie samemu, a dopiero potem towarzyszącemu dziecku”. Zatem najpierw nauczyciele, a potem uczniowie.

## Prawo jazdy na komputer

Bardzo sensownym pomysłem okazał się w tej sytuacji program „Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych”, którego początki sięgają 1992 r. W 1997 r. z inicjatywy Rady Europejskich Stowarzyszeń Informatycznych (Council of European Professional Informatics Societies) przy wydatnym wsparciu Komisji Europejskiej powstała w Dublinie fundacja, której zadaniem było promowanie jednolitego i niezależnego od komercyjnego lobbingu standardu umiejętności komputerowych. Nazwano go „European Computer Driving Licence” (ECDL), czyli w dosłownym tłumaczeniu „Europejskie Komputerowe Prawo Jazdy”.

Początkowo, aby uzyskać taki dokument, trzeba było zaliczyć podstawy i wykazać się znajomością obsługi komputera, edytorów tekstu, arkuszy kalkulacyjnych. W miarę jak kończących kursy przybywało, pojawiła się potrzeba włączenia do oferty zajęć dotyczących bardziej zaawansowanych i szczegółowych zagadnień – baz danych, grafiki, tworzenia treści internetowych, bezpieczeństwa, zarządzania projektami... Jednym z nich stał się, jakże niezbędny, opracowany właśnie w naszym kraju moduł e-nauczyciel – przeznaczony nie tylko dla nauczycieli informatyki, ale też przygotowujący historyków, matematyków czy polonistów do włączenia nowych technologii edukacyjnych do swoich zajęć.

ECDL rozpowszechnił się także na innych kontynentach, co było przyczyną niedawnej zmiany marki na International Computer Driving Licence. W Polsce stał się on bardzo popularny, bo opłaty za kursy i egzaminy mogły być dofinansowywane z pomocowych funduszy unijnych. Zyskał także uznanie młodzieży – jeśli podczas wakacji dorabia się w Wielkiej Brytanii, to zwykle na zmywaku, a z „Komputerowym Prawem Jazdy” w kieszeni można było liczyć przynajmniej na pracę w hotelowej recepcji. Do połowy 2018 r. wydano w Polsce 240 tys., a na świecie ponad 12 mln certyfikatów.

O powszechnym zainteresowaniu nauką informatyki świadczą też wyniki Code Week, w ramach którego państwa europejskie ścigają się w liczbie zorganizowanych inicjatyw związanych z programowaniem. Edycja 2018 była największa w historii – zorganizowano ponad 5 tys. wydarzeń, o ponad połowę więcej niż w poprzednim roku. Między 6 a 21 października kolejna inicjatywa startowała średnio częściej niż co 4 minuty.

## Jak zdobyć mistrzostwo świata?

Te nieco rozproszone edukacyjne wysiłki zapoczentowały w nieoczekiwany sposób. W 2003 r. media ekscytowały się zdobyciem przez polskich studentów mistrzostwa świata w programowaniu zespołowym:

Początkowo zawody były wewnątrzamerykańską rywalizacją wyższych uczelni. Jednak z czasem impreza się rozrosła i objęła cały świat. (...) To największa tego typu impreza na świecie. Już samo dotarcie do finału jest wielkim sukcesem. Tym większy podziw należy się zespołowi z Wydziału Informatyki, Matematyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego.

– pisała wtedy „Polityka”<sup>123</sup>.

Pomijając przesadne reakcje mediów starających się leczyć narodowe kompleksy, to zwycięstwo było istotnie niebywałym sukcesem. Fakty są takie: 25 marca 2003 r. trzyosobowy zespół studentów Uniwersytetu Warszawskiego, uzyskując zdecydowaną przewagę, zwyciężył w finale 27. światowego konkursu w programowaniu zespołowym International Collegiate Programming Contest. Impreza ta jest organizowana pod auspicjami renomowanego towarzystwa informatycznego Association of Computing Machinery, ze wsparciem finansowym IBM. Konkurs odbył się w Beverly Hills w Kalifornii – tam, gdzie są wręczane filmowe nagrody Oscara, których rozdanie podczas wielogodzinnej i nudnej gali jest transmitowane na cały świat.

W finale wzięło udział 70 trzyosobowych zespołów akademickich z całego świata, wyłonionych w eliminacjach regionalnych, do których przystąpiło 3850 zespołów z 1329 uniwersytetów z 68 krajów. W pobitym polu pozostali wówczas groźni konkurenci z Uniwersytetu Moskiewskiego i California Institute of Technology, ale też reprezentanci MIT i Uniwersytetu Harvarda.

---

123 M. Rotkiewicz, *Sukces w stylu Matysza*, „Polityka” 2003, nr 14.





Fotografia 58. Drużyna Uniwersytetu Warszawskiego w składzie: Tomasz Czajka, Andrzej Gąsienica-Samek i Krzysztof Onak celebruje zwycięstwo; z lewej: opiekun drużyny prof. Jan Madey

Jak to wyglądało? Na rozwiązanie dziesięciu zadań było pięć godzin. Każde z nich obejmowało zaprojektowanie algorytmu (czyli kolejnych kroków do wykonania, które daje się w pełni zautomatyzować), zapisanie go w jednym z powszechnie używanych języków programowania i przesłanie sędziom drogą elektroniczną. Czas miał znaczenie, bo decydował o kolejności drużyn, które rozwiązały tę samą liczbę zadań. Zespół dysponował tylko jednym komputerem, więc trzeba było nie tylko dobrze znać się na algorytmach i programowaniu, ale także umieć sprawnie zorganizować pracę drużyny.

Zadania wcale nie były proste. Oceniano, że w przewidzianym czasie dobry programista potrafiłby się uporać z jednym, góra dwoma z nich. Nasza ekipa rozwiązała dziewięć zadań. Uniwersytet Moskiewski, który zajął drugie miejsce, zaliczył osiem, ponad dwadzieścia zespołów rozgryzło tylko poniżej trzech, a niektóre żadnego. Uniwersytet Warszawski powtórzył ten sukces w 2007 r., a w latach 2012 i 2017 zdobył wicemistrzostwo. To jedyna uczelnia na świecie, która dostała się do finałów 24 razy z rzędu.

## Z Olimpu do Google'a

Wspomniany sukces był po części możliwy dzięki temu, że od 1993 r. zaczęto – podobnie jak w przypadku innych szkolnych dyscyplin – organizować coroczne olimpiady informatyczne. W zasadzie były one adresowane do uczniów szkół średnich,

ale wybitni uczniowie ze szkół podstawowych byli również dopuszczani. Konkurs ten jest organizowany do dziś. Jego reguły są nieco inne niż na mistrzostwach świata, bo to konkurs indywidualny, a nie zespołowy, choć również należy stworzyć algorytm rozwiązujący opisany w zadaniu problem i napisać na jego podstawie program. Aby uzyskać zaliczenie, należy przedstawić kod źródłowy, czyli program gotowy do kompilacji (przetłumaczenia go na język maszynowy zrozumiały przez komputer). Rezultat jest sprawdzany automatycznie, a z jego poprawności wynika ostateczna ocena.

We wrześniu 2018 r. na Stadionie Narodowym odbyła się zorganizowana przez Polskie Towarzystwo Informatyczne konferencja poświęcona 25. rocznicy pierwszej edycji tej olimpiady. Była to wyjątkowa okazja do odświeżenia kontaktów z dawnymi olimpijczykami i ich mentorami oraz sprawdzenia, czym żyje cyfrowy świat i nad czym pracują najlepsze zespoły informatyków, których członkami są niegdysiejsi laureaci.

Od 1989 r. odbywa się też olimpiada międzynarodowa, na której również odnosimy sukcesy. W podsumowaniu liczby medali po 29 edycjach Polska ze 105 medalami jest na drugim miejscu po Chinach (115 medali). Jeśli liczyć nasze osiągnięcia metodą olimpijską, przykładając największą rangę do zwycięstw, to zajmujemy czwartą pozycję (38 złotych medali, 38 srebrnych i 29 brązowych). Przy okazji tych imprez polska informatyka mogła zaprezentować się z jeszcze innej strony. Na II Międzynarodowej Olimpiadzie Informatycznej rozgrywanej w 1990 r. w Mińsku (wtedy jeszcze znajdującym się na terenie Związku Radzieckiego) na około stu stanowiskach przygotowanych dla finalistów stały komputery Mazovia. Tylko Chińczycy przywieźli własny sprzęt<sup>124</sup>.

Konkursów programistycznych namnożyło się ostatnio wiele. W tych naprawdę istotnych, takich jak TopCoder czy Microsoft Imagine Cup, polscy koderzy nieustannie plasują się na wysokich pozycjach. Firmy komputerowe chętnie sponsorują takie imprezy, bo to znakomity sposób wychwycenia talentów. Jeśli uczestnicy będą pozytywnie kojarzyć logo fundatora zawodów, to niewielkim wysiłkiem działu *human resources* można ich potem skłonić do podpisania umowy o pracę w znanej już im, przyjaznej korporacji. Zwycięzcy mogą przebierać w atrakcyjnych zawodowo i wysokopłatnych ofertach pracy w Google' u, Microsoftzie lub Facebooku, pracując nad sztuczną inteligencją w OpenAI Elona Muska albo programując komputery pokładowe pojazdów kosmicznych w SpaceX. Polscy programiści są wysoko oceniani

---

124 M. Sysło, *Prezentacja na konferencji 25-lecie Olimpiady Informatycznej, światowe sukcesy polskich informatyków*, Stadion Narodowy, Warszawa, 17 września 2018 r.

przez serwisy typu HackerRank. Łądują zwykle w pierwszej dziesiątce najatrakcyjniejszych pracowników z branych pod uwagę krajów, a zdarzały się okresy, że przyznawano im trzecią pozycję (w czołówce nigdy nie znalazły się Stany Zjednoczone).

Część polskich tryumfatorów konkursów programistycznych akceptuje te atrakcyjne propozycje pracy, ale nie ma co utyskiwać na drenaż mózgow. Zdobywają przecież bezcenne doświadczenie, nabierają międzynarodowej oglądy i poznają dynamikę pracy obowiązującą w dużych, nastawionych na ciągły rozwój firmach. Wielu z nich potem wraca, przywoząc do kraju unikalną wiedzę o nowych trendach. Tworzą w kraju firmy high-tech, które znakomicie radzą sobie na światowych rynkach. Inni, jeśli zostaną na dłużej, stają się znakomitymi ambasadorami polskiej informatyki, a przy okazji też naszego kraju. Organizator Olimpiady Informatycznej, profesor Krzysztof Diks z Uniwersytetu Warszawskiego, twierdzi, że idąc przez kampus Google'a, czuje się jak na własnej uczelni, bo co parę kroków słyszy po polsku „Dzień dobry panie profesorze”.

Wielu zwycięzców konkursów pozostaje jednak w Polsce, wybierając często karierę naukową – dwóch członków drużyny, która w 2007 r. zdobyła mistrzostwo świata, jest już po habilitacji. Kwalifikacje krajowych programistów są jednymi z głównych powodów, dla którego niemal wszystkie liczące się firmy komputerowe pozakładały u nas swoje przedstawicielstwa. I nie są to wyłącznie ekspozytury handlowe lub serwisowe – w sporej części z nich działają grupy prowadzące zaawansowane prace badawczo-rozwojowe.



## Rozdział 20

## Pluskwa mobilizuje administrację

Prorokowano, że wiek XXI rozpocznie się informatyczną apokalipsą, którą miał wywołać sposób zapisywania daty w systemach komputerowych. Jeszcze w czasach mechanicznych urządzeń obliczeniowych dla oszczędności miejsca na karcie perforowanej rok zapisywano bowiem, podając tylko dwie ostatnie cyfry. Pierwsze komputery przejęły tę konwencję, bo im także ciągle brakowało miejsca w pamięci. Kiedy zaczęło go wystarczać, zapis ten utrzymano, żeby zapewnić wsteczną kompatybilność ze starszymi urządzeniami. W tej notacji kiedy licznik przeskakiwał na następne stulecie, nie dawało się jednak odróżnić roku 2001 od 1901.

Nie było całkiem pewne, czy i w jaki sposób zakłóci to działanie istniejących systemów, ale na wszelki wypadek spodziewano się najgorszego, zwłaszcza ze strony maszyn na bieżąco sterujących ważnymi procesami. Trudno było choćby przewidzieć, jak zachowają się komputery zamontowane w samolotach, brano więc pod uwagę sprowadzenie ich wszystkich przed północą na ziemię. Niepokój podgrzewały też firmy komputerowe oferujące sprzęt i oprogramowanie „odporne na problem Y2K<sup>125</sup>”. Indagowani informatycy odpowiadali enigmatycznie, gdyż sami nie do końca potrafili ocenić skalę zagrożenia, albo dolewali oliwy do ognia, licząc na dodatkowe zlecenia.

Problem urósł do takich rozmiarów, że zajęła się nim Najwyższa Izba Kontroli, publikując raport dotyczący „działań administracji publicznej w celu minimalizacji skutków tzw. «Problemu Roku 2000» dla funkcjonowania sfery publicznej w Polsce”<sup>126</sup>. Konkluzje były ponure, na wysokim rządowym szczeblu powołano zatem zespół zarządzania kryzysowego. Gorączkowo zaczęto uszczelniać systemy i przygotowywać scenariusze naprawiania szkód, które miała spowodować ta katastrofa.

Dzień tego sądu ostatecznego w końcu nadszedł, ale nie wydarzyło się w nim nic naprawdę ważnego. Owszem, wyświetlacze na dworcach i lotniskach sporadycznie informowały, że odjazd lub odlot nastąpi 1 stycznia 1900 r., ale mało kto zwrócił

125 Ang. *year 2 kilo*, gdzie „kilo” oznacza tysiąc.

126 Najwyższa Izba Kontroli, Departament Administracji i Integracji Europejskiej, *Informacja o wynikach kontroli działań administracji publicznej w celu minimalizacji skutków tzw. „Problemu Roku 2000” dla funkcjonowania sfery publicznej w Polsce*, Warszawa 1999.

na to uwagę, bo ważne było, aby zgadzała się godzina. Drobne zakłócenia w innych systemach dawało się usunąć od ręki.

Katastrofa jednak nastąpiła, ale nie tam, gdzie się jej spodziewano. To właśnie w 2000 r. na Wall Street pękła bańka internetowa. Inwestorzy przestali ufać brany „z sufitu” wycenom firm zajmujących się nowymi technologiami i w panice się wycofali. Polski rynek też to odczuł, choć nie tak dotkliwie jak Dolina Krzemowa.

## Dobrze się stało

Pluskwa w gruncie rzeczy się przydała, choć na zabezpieczenia wydano dużo pieniędzy. Wymieniono sporo archaicznego sprzętu, którego nie dawało się zmodernizować, „bo przecież jeszcze działa, a na nowy nas nie stać”. Ta mobilizacja uporządkowała przy okazji wiele dotychczasowego bałaganu i uszczelniła dziury, na które nikt przedtem nie zwracał uwagi. Przed spodziewanym atakiem „pluskwy milenijnej”<sup>127</sup> Komisja Europejska znacznie zmodyfikowała informatyczny system IDA (Interchange of Data between Administrations) służący do wymiany informacji z władzami krajów członkowskich. U nas też pojawił się pomysł „opracowania i realizacji przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej narodowego programu budowy cywilizacji informacyjnej, koordynowanego przez pełnomocnika rządu, którego kompetencje umożliwią skuteczne zarządzanie problematyką rozproszoną dotąd pomiędzy kilka resortów”. Tak właśnie sformułowano najważniejszy postulat odbywającej się w 2000 r. IV Konferencji „Miasta w Internecie”.

„Pluskwa milenijna” unaoczniała wagę tego, o czym mówiło się od dawna – potrzebę powołania instytucji odpowiedzialnej za informatykę w całej krajowej administracji. Takie próby podejmowano już wcześniej. W 1991 r. na fali ustrojowych zmian w Urzędzie Rady Ministrów, w którym działało Rządowe Centrum Informatyki PESEL, powstało Biuro Informatyki. Trzy lata później utworzono urząd Pełnomocnika Premiera do spraw Informatyki. Ten model „przemeblowała” przeprowadzona w 1996 r. reforma systemu zarządzania państwem. Urząd Rady

---

<sup>127</sup> Tak u nas tłumaczono termin „millennium bug”, który raczej powinien być przekładany jako „błąd tysiąclecia”. Słowo „bug” dla programistów na całym świecie oznacza błąd w kodzie. Źródłowy nieinformatyczny termin w języku angielskim jest bardzo pojemny – obejmuje robaki i insekty, w tym oczywiście też pluskwy. Genezą tego używanego powszechnie wyrażenia było zadomowienie się w jednym z komputerów na MIT ćmy, która na długo zakłóciła pracę maszyny. Po angielsku ćma to także „bug” i stąd w języku polskim wzięły się te „bagi”, przed 2000 r. przemianowane czasowo na „pluskwy”.

Ministrów przestał istnieć, a podległe mu jednostki rozparcelowano po różnych ministerstwach. Informatyzacja administracji z racji nazwy trafiła do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, które w hierarchii władzy było na tym samym poziomie co inne resorty. Z takiej równoległej pozycji trudno było wymagać od pozostałych działów systemów o jednolitym standardzie, zapewnić im wszystkim bezpieczeństwo przechowywanych danych, optymalizować zakupy i szkolić kadry.

Co gorsza, częste zmiany rządów, z których oczywiście każdy deklarował docenianie znaczenia informatyki, skutkowały porzucaniem dotychczasowych koncepcji i wymiataniem ludzi, którzy zdążyli się już z nimi dobrze zaznajomić. Dopiero problem Y2K wykazał, jak to się wszystko rozjechało, i obnażył braki. Resortowe „silosy” informatyczne, wyposażone w rozmaity sprzęt i oprogramowanie, trudno było uspoźnić i koordynować. W końcu w tej sprawie interweniował Sejm, podejmując uchwałę mobilizującą do działania rząd, który w ekspresowym tempie opracował materiał *ePolska – Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*<sup>128</sup>.

## Jest ministerstwo

W marcu 2003 r. utworzono Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, w którego nazwie oficjalnie zaistniała informatyka. Nareszcie, choć ciągle jeszcze nie o to chodziło. „W zdecydowanej większości krajów UE kwestia informatyzacji administracji nie jest traktowana jak marginalna, którą można «dolepić do jakiegoś ministerstwa»”<sup>129</sup>. To „dolepione” do resortu nauki ministerstwo siłami Departamentów Informatyzacji i Społeczeństwa Informacyjnego zabrało się jednak energicznie do nadrabiania opóźnień w informatyce. Sprawnie włączyło się też w struktury unijne, co było nader istotne ze względu na możliwość uzyskania dotacji z budżetu zaplanowanego na lata 2007–2013. Ministerstwo Nauki i Informatyzacji opracowało też wyczerpujące wytyczne dla Planu Informatyzacji Państwa. Kolejny rząd nie podjął jednak tej inicjatywy i dało się ją wykorzystać dopiero po 10 latach – przy tworzeniu Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa.

---

128 Ministerstwo Gospodarki, *ePolska – Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*, Warszawa 2001. Ministerstwo Gospodarki jest wymienione jako wydawca, choć nie było autorem tego dokumentu, gdyż ten temat został mu przekazany po kolejnych zmianach organizacyjnych w lipcu 2001 r.

129 D. Bogucki, *Informatyzacja...*, dz. cyt.

Normy legislacyjne zwykle z dużym opóźnieniem wloką się za rozwojem techniki. Tabory zawsze nie nadążają za jednostkami frontowymi. Aby móc zaproponować właściwe regulacje, prawnicy musieli najpierw zrozumieć, o co w informatyce chodzi. Dopiero 17 lutego 2005 r., przy jedynie sześciu głosach wstrzymujących się, Sejm przyjął ustawę o informatyzacji podmiotów realizujących zadania publiczne<sup>130</sup>, zwaną powszechnie ustawą o informatyzacji, która z pewnymi zmianami obowiązuje do dzisiaj. Nie było to proste, bo nowe ustawy tworzy się zwykle, modyfikując stare, a w tej dziedzinie żadnej legislacji przedtem nie było.

Był to pierwszy akt prawny legitymizujący systemy i standardy, a także określający zadania ministra właściwego do spraw informatyzacji oraz jego narzędzia i organy pomocnicze. Znalazły się w nim przykładowo wymagania dotyczące współdziałania systemów informatycznych, Planu Informatyzacji Państwa czy Rady Informatyzacji. Dział „informatyzacja” był następnie przekazywany kolejno pod nadzór Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (lata 2005–2011), Ministra Administracji i Cyfryzacji (2011–2015) oraz Ministra Cyfryzacji (od 2015 r.). Jednak i w tej – kompetentnej przecież – instytucji zdarzało się, że do pomocy w złożeniu przez ministra podpisu elektronicznego przywoływano informatyka. Wszystkie z wymienionych organów, obecne na publicznej scenie w rozmaitych odsłonach, nie miały dobrej passy i doświadczały ponadnormatywnej rotacji. Rekordem było utrzymanie się ministra na swoim stanowisku przez dwa lata i dwa miesiące.



Fotografia 59. Emblematy na fasadzie budynku Ministerstwa Cyfryzacji mieszczącym się na ul. Królewskiej 27 w Warszawie. Zdjęcie zostało wykonane przed pomalowaniem siedziby na inny kolor i jej ociepleniem, dzięki któremu kolejni ministrowie nie muszą już w swoich gabinetach korzystać z farelek

<sup>130</sup> Tekst jedn. DzU z 2017 r., poz. 570 ze zm.



## Sporo udało się zrobić

Dla zwykłego obywatela korzyści z informatyki sprowadzają się zwykle do ułatwień w kontaktach z administracją różnych szczebli. Chodzi o to, żeby załatwić swoją sprawę szybko, wygodnie i bez kolejek; żeby urzędnicy mieli na ekranach swoich komputerów wszystkie dane, które są potrzebne do wydania decyzji; aby nie trzeba było sterczeć godzinami na korytarzach urzędów; by być w stanie niemal wszystko załatwić przez sieć.

Systemy informatyczne administracji publicznej nie miały przez lata dobrej prasy. Informacje medialne sprowadzały się zwykle do doniesień o opóźnieniach w ich wdrożeniu i problemach z przetargami publicznymi. Jednak tak skomplikowane zadania rzadko zdarza się zamknąć w przewidzianym budżecie, założonym harmonogramie, na dodatek dostarczając wszystkie zakładane funkcjonalności. Na świecie tylko 20% przedsięwzięć tej skali kończy się sukcesem potwierdzonym przez kierownika projektu i przedstawiciela klienta. Liczba ta jest nawet zawyżona, bo przy odbiorze dla dobra sprawy obie strony zwykle łagodzą swoje początkowe oczekiwania. Statystycznie jedna trzecia takich wdrożeń się nie udaje i zostaje zarzucona. Reszta jest skazana na długotrwałe uzupełnienia i poprawki.

Wiadomo przecież, że oddana do eksploatacji wersja 1.0 zawiera błędy, które zostaną usunięte dopiero przy okazji aktualizacji jej do 2.0. Decydom zwykle brakuje przy tym odwagi, żeby zdecydować o wygaszeniu kiepsko rokujących projektów – jeśli na coś wydano już 100 tys., to z urzędniczego punktu widzenia bezpieczniej kontynuować prace, dokładając milion. Łatwiej informatyzować uporządkowane struktury z jasno zdefiniowanymi procesami. Wielu naszym urzędom do tego jeszcze daleko, a ponadto ciągle zmieniają się przepisy. Znamy przecież od lat powiedzenie, że „z informatyzowany bałagan tym się różni od zwykłego, że trudniej go uporządkować”.

Jeśli uda się zrealizować cel, takie nowe udogodnienie szybko powszednieje. Skoro jest i dobrze działa, to przestajemy na nie zwracać uwagę, uznając je za coś oczywistego, tak jak fakt, że w kranie stale jest woda, a w gniazdku prąd. Dopiero jeśli system chwilowo się zawiesi, doceniamy jego znaczenie i narzekamy. Wymieńmy zatem dla przykładu parę systemów informatycznych, które tak wrosły w naszą codzienność, że przestały być zauważane.

W końcu 1989 r. Ministerstwo Finansów ogłosiło przetarg na system POLTAX do zarządzania podatkami, który po dużych problemach wdrożeniowych (jakżeby inaczej, skoro ustawy o PIT, VAT i CIT przyjmowano dopiero trzy–cztery lata później) ostatecznie potrafił jednak obsłużyć 360 urzędów i izb skarbowych. Od

2013 r. realizowany jest projekt e-Podatki, który znacznie zredukował konieczność osobistego odwiedzania skarbowki. Z e-deklaracji, czyli możliwości wykonania i przesłania rozliczenia PIT przez Internet, w 2017 r. skorzystało aż 56% podatników. Obecnie można otrzymać deklarację już wypełnioną przez urząd skarbowy, którą wystarczy tylko sprawdzić. Wkrótce i to nie będzie zapewne konieczne, bo 4 miliony indywidualnych podatników niekorzystających z ulg i odliczeń nie będą musiały robić nic – komplet informacji na temat ich zarobków i opodatkowania da się uzyskać z istniejących baz danych.

Powstały w 1997 r. Kompleksowy System Informatyczny Zakładu Ubezpieczeń Społecznych to największy projekt informatyczny, jaki udało się zrealizować w Polsce. Gromadzi on i przetwarza dane ponad 25 mln obywateli, umożliwiając naliczanie oraz wypłacanie emerytur i rent. Jest również pierwszym polskim e-urzędem, który pozwala na wgląd do zgromadzonych danych, elektroniczne przekazywanie dokumentów ubezpieczeniowych i składanie wniosków. W 2005 r. ZUS otrzymał za niego główną nagrodę w programie eEurope Awards for eGovernment pod auspicjami Komisji Europejskiej przyznawaną najbardziej innowacyjnym systemom wspomagającym zarządzanie instytucjami rządowymi.

W latach 1992–1999 w Ministerstwie Pracy i Polityki Socjalnej stworzono system obsługujący wojewódzkie i rejonowe urzędy pracy oraz tysiące ośrodków pomocy społecznej w całym kraju. Zmodyfikowany w pierwszej dekadzie XXI w. zaczął funkcjonować pod nazwą Syriusz<sup>131</sup>.

W 2008 r. została uruchomiona Elektroniczna Platforma Usług Administracji Publicznej (ePUAP), czyli ogólnopolska platforma teleinformatyczna służąca do komunikacji obywateli z jednostkami administracji publicznej. Zapewnia ona bezpłatny kontakt z różnymi urzędami i umożliwia zdalne załatwienie rozmaitych spraw – od wezwania policji i zgłoszenia przestępstwa po sprawdzenie organizatora kolonii lub uzyskanie pozwolenia na kierowanie tramwajem. Platforma ePUAP jest różnie oceniana i poprawiano ją setki razy, jednak jest stale czynna, modyfikowana i uzupełniana nowymi usługami.

Ministerstwo Zdrowia odpowiada, rzecz jasna, za system zarządzania usługami medycznymi. W 2013 r. uruchomiono system eWUŚ (Elektroniczna Weryfikacja Uprawnień Świadczeniobiorców), który umożliwia łatwe potwierdzenie prawa do leczenia w ramach ubezpieczenia w Narodowym Funduszu Zdrowia. Od stycznia 2016 r. lekarze mogą wystawiać elektroniczne zwolnienia lekarskie, a począwszy od

---

131 Z. Olejniczak, *Informatyzacja w urzędach pracy – trzy etapy nowoczesności*, [w:] *Polska informatyka: systemy...*, dz. cyt.

2019 r. jest to już obligatoryjne. Całkiem poprawnie działa ZIP, czyli Zintegrowany Informator Pacjenta, w którym można zweryfikować koszty dokonanych zabiegów i zrealizowanych recept.

W 2011 r. rozpoczęła działalność Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej (CEIDG), która umożliwia bezpłatne uzyskanie dostępu do informacji o przedsiębiorcach i innych podmiotach oraz składanie wniosków. Integrując informacje z 2500 rejestrów, platforma ta pozwala na obsługę przedsiębiorców w „jednym okienku”. To jeden z niewielu systemów zrealizowanych bez opóźnień (w 9 miesięcy) i medialnych docinków. Za darmo można także przeglądać elektroniczne księgi wieczyste i zdalnie pobierać potrzebne dokumenty bez konieczności wielogodzinnego wysiadania w zakurzonych poczekalniach odpowiednich wydziałów sądów rejonowych.

Sprawne przeprowadzenie spisu powszechnego w 2011 r. było możliwe nie tylko dzięki przenośnym urządzeniom elektronicznym, w które wyposażono ankietów, ale też przez pobranie przez Centrum Informatyki Statystycznej Głównego Urzędu Statystycznego danych zgromadzonych już w innych systemach informatycznych. Zaoszczędzono 100 ton papieru i zatrudniono dziesięciokrotnie mniej rachmistrzów niż zwykle. Dobrym przykładem z nieodległej przeszłości jest internetowa obsługa wniosków o świadczenie 500+ szybko i sprawnie zrealizowana przez informatyków bankowych. Dobrym źródłem informacji o sprawach, jakie można załatwić przez sieć, jest portal [obywatel.gov.pl](http://obywatel.gov.pl). Znajduje się tam lista kilkudziesięciu najpopularniejszych usług świadczonych przez administrację publiczną.

Listę udanych projektów wypadałoby powiększyć o takie, które nie uzyskały uwagi mediów, ponieważ dotyczyły wąskich obszarów, jak choćby system zarządzający od 1985 r. bankami krwi<sup>132</sup> albo SYMLEK, który od 43 (!) lat rejestruje dane o jakości mleka i prowadzi księgi rodowodowe milionów krów i buhajów, czyli w gruncie rzeczy steruje krajową hodowlą bydła<sup>133</sup>.

Oficjalnie dołączyliśmy do Unii Europejskiej w 2004 r., ale pod względem informatyzacji dogoniliśmy ją dopiero trzy lata później. Gdy Polska stała się członkiem państw grupy Schengen, należało dostosować do nowych standardów systemy obsługujące wydawanie i sprawdzanie dowodów osobistych oraz paszportów w kraju i na placówkach dyplomatycznych, nadzorujące kontrole graniczne, systemy celne, finansowe, wizowe itd. W jedną domenę krajową, która komunikowała

132 A. Goleń, A. Musioł, *System „Bank Krwi”*, [w:] *Polska informatyka: systemy...*, dz. cyt.

133 J. Kurowski, *Historia systemu SYMLEK autorstwa ZETO Olsztyn*, „Biuletyn Polskiego Towarzystwa Informatycznego” 2018, nr 2.

się z Europą, trzeba było spiąć 21 instytucji (ministerstw i urzędów centralnych, w których pracowały rozmaite systemy informatyczne). W grudniu 2007 r. system ruszył i Polacy wreszcie mogli wyjeżdżać na Zachód bez poddawania się kontroli granicznej. Miejmy nadzieję, że ta sytuacja utrzyma się jak najdłużej. Jedynym zagrożeniem może być niestabilna polityka, bo od strony informatycznej wszystko zazwyczaj działa bez zarzutu.

## Rozdział 21

# Spółeczeństwo informacyjne

W 2012 r. doszło do konfrontacji władzy z internautami. Dotyczyła ona ratyfikacji umowy ACTA (Anti-Counterfeiting Trade Agreement), która istotnie ograniczała swobodę korzystania z zasobów Internetu. Na ulice wyszły dziesiątki tysięcy ludzi, którzy dotąd spokojnie siedzieli w domach przed laptopami. W zorganizowanym w trybie kryzysowym spotkaniu z ówczesnym premierem, Donaldem Tuskiem, przedstawiciel Polskiego Towarzystwa Informatycznego stwierdzał emocjonalnie:

Internet wyrósł z trendów kontrkulturowych, którym chodziło o wyrwanie monopolu informacyjnego z rąk rządów, wielkich korporacji i wojska. Naiwna idea, ale się udało. Ludzie komunikują się z sobą i powstała rzeczywista demokracja oddolna. I teraz przychodzą inni, którzy nic z tym wspólnego nie mieli, prawnicy, politycy, i zaczynają ten teren po swojemu grodzić. Tędy wolno, tędy nie wolno. Gdyby ACTA obowiązywało w latach 60. i 70., to Internet nigdy by nie powstał.



Fotografia 60. W styczniu 2012 r. zwołujący się przez Internet demonstranci w maskach Anonymous protestowali przeciwko podpisaniu przez Polskę ustawy ACTA<sup>134</sup>

Na początku wyglądało na to, że umowa ACTA jest „klepnięta” i już niewiele da się zrobić. Przeszła wszystkie formalne procedury i została rozesłana „w trybie

<sup>134</sup> Oryginalna maska przedstawiała Guya Fawkesa, który w XVII w. dokonał nieudanej próby zniszczenia budynku brytyjskiego Parlamentu. Ta wersja została zaprojektowana na potrzeby komiksu „V jak vendetta”, w którym noszący ją bohater dążył do obalenia autorytarnego systemu. Po premierze opartego na komiksie filmu w 2006 r. była używana przez internetową grupę Anonymous, a potem przyjęła się w innych protestach.

obięgowym zainteresowanym podmiotom [czyli instytucjom, z którymi zgodnie z przepisami trzeba ją skonsultować – przyp. autora]”, choć pewnie mało który urzędnik czytał ją dokładnie. Podpisała ją już nawet w imieniu naszego kraju polska ambasador w Japonii. Siła protestu była jednak tak duża, że rząd wycofał swoje poparcie, a za odwagę w przyznaniu się do pomyłki należy mu się duży plus. Dobrze się stało, bo i tak porozumienie to odrzucił Parlament Europejski. Mobilizacja internautów zmieniła bieg historii – pewnie nie po raz ostatni.

Tak się też złożyło, że to właśnie polski przedstawiciel odpowiedzialny za informatykę w Unii Europejskiej zawetował w 2005 r. już w zasadzie przyjętą dyrektywę o patentowaniu oprogramowania. Regulacja ta miałaby katastrofalnie skutki, umacniałaby dominację amerykańskich korporacji i prawdopodobnie wyhamowałaby rozwój start-upów informatycznych na terenie naszego kontynentu. Zdarzenie to stanowiło swego rodzaju ewenement, bo było to dopiero trzecie weto już przegłosowanej dyrektywy w historii UE. Z najodleglejszych zakątków Europy napłynęło wtedy ponad 30 tys. maili z przekazem „Thank you, Poland”.

## Społeczeństwo informacyjne

Wiadomo, że od pewnego czasu krok po kroku zbliżamy się do modelu społeczeństwa informacyjnego. Ten chwytliwy termin, po raz pierwszy użyty w latach 60. przez japońskich teoretyków ewolucji społecznych, interpretowano na świecie rozmaicie. Z grubsza jednak wiadomo, o co chodzi – o przyspieszoną informatyzację oraz gospodarkę opartą na wiedzy, które okazały się ważniejsze od dymiących kominów fabryk, wielkich pieców i mnożenia dóbr materialnych. I, rzecz jasna, o to, że powstanie takiego społeczeństwa zależy od upowszechnienia usług opartych na przetwarzaniu, przechowywaniu i przesyłaniu informacji.

Celem wdrożenia takiego modelu społecznego nie jest bynajmniej przesadne nafaszerowanie naszego życia elektronicznymi gadżetami, choć nasza zależność od tych urządzeń pogłębia się już w tempie liczonym nie w dekadach, ale latach i miesiącach. Przewidywano, że dla zwykłego obywatela społeczeństwo informacyjne będzie oznaczać przede wszystkim tani, szerokopasmowy Internet, który umożliwi rzetelne wypełnianie zawodowych obowiązków bez opuszczania tarasu podmiejskiego domku. Mobilne urządzenia pozwolą również dokonać niezbędnych zakupów, zamówić bilety na koncert oraz wywiązać się z obciążeń wobec lokalnych urzędów, izb skarbowych i ubezpieczycieli przy użyciu pewnej formy elektronicznego uwierzytelnienia. Przy tym Internet na każde żądanie dostarczy nie tylko informacji

potrzebnych w danej chwili, ale także takich, co do których nie mieliśmy pojęcia, że chcielibyśmy o nich wiedzieć.

O tym, że jednym z głównych motywów, dla których powstały komputery osobiste, a później Internet, było odebranie wyłączności na informację rządowi, koncernom prasowym i międzynarodowym korporacjom, była już poprzednio mowa. Ten cel został osiągnięty, ale idee nieskrępowanego dostępu do internetowych treści są ciągle żywe w środowiskach internautów. Coraz wyraźniej jednak widać, że czasy pełnej swobody w necie dobiegają końca i trzeba być przygotowanym na pewne ograniczenia oraz ponoszenie kosztów społecznych. Internet służy zarówno ruchom wolnościowym, jak i islamskim terrorystom. Pozwala ludziom na organizowanie się poza istniejącymi ramami instytucjonalnymi, ale też – w sposób zupełnie niezamierzony i przy jak najlepszej woli wszystkich zainteresowanych – może doprowadzić do destrukcji więzi społecznych albo przejęcia nad nimi kontroli przez władze, jak ma to miejsce w Chinach.

Kontrkulturowe korzenie ciągle sprawiają, że wielu internautów wspiera koncepcje wolnego oprogramowania, bez ograniczeń udostępnia rezultaty swojej pracy i tego samego oczekuje od innych. Trudno się jednak dziwić, że niektórzy twórcy publikowanych w sieci utworów niechętnie godzą się na ich darmowe rozpowszechnianie. Podejmowane próby przyjęcia jasnych reguł, choćby tylko dotyczących prawa autorskiego na nowych polach eksploatacji, zaczynają już przynosić pierwsze efekty, przyczyniając się do łagodzenia konfliktów oraz harmonijnej koegzystencji różnych grup użytkowników Internetu. Należy mieć nadzieję, że w najbliższych latach kwestię tę rozwiążą nowe regulacje i doprecyzowanie istniejących unormowań.

## Gadu-Gadu o Naszej Klasie

Internetowe serwisy społecznościowe, mimo problemów z ochroną danych osobowych, wojnami cyberplemion i fake newsami, zapewne utrzymają mocną pozycję. Polacy korzystają z nich bez zbędnych oporów. Choć uruchomiony w 2000 r. komunikator Gadu-Gadu na początku pozwalał tylko na wymianę wiadomości tekstowych i plików, mimo to zyskał natychmiastową popularność. Później, gdy umożliwiono przesyłanie obrazu i dźwięku, zaczęto go masowo używać. W najlepszym, 2011 r. 6 mln osób wysyłało przez Gadu-Gadu czasem po kilkadziesiąt wiadomości dziennie.

W 2006 r. ruszył portal [nasza-klasa.pl](http://nasza-klasa.pl), który miał pomagać w odnowieniu kontaktów z kolegami ze szkolnych lat. Inicjatywa trafiła w niezagospodarowaną

niszę, bo w Polsce – w przeciwieństwie do wielu krajów – brakowało stowarzyszeń podtrzymujących więzi między absolwentami szkół i uniwersytetów. Do jej popularyzacji znacznie przyczyniła się nazwa nawiązująca do znanej piosenki. Serwis szybko przebił się poza pierwotnie założoną grupę docelową – objął organizacje harcerskie, jednostki wojskowe i inne instytucje, do których niekoniecznie ma się ochotę wracać, ale miło je powspominać. Przez pewien okres był on jednym z podstawowych narzędzi porozumiewania się internautów, którzy w 2010 r. mieli tam 14 mln unikalnych kont i spędzali w nim większość wolnego czasu. Sprawdzając, czy ktoś jest zalogowany na Naszej Klasie, można było się przekonać, czy przebywa w domu.

Jednym z pierwszych szeroko upowszechnionych serwisów stała się Wikipedia. We wrześniu 2001 r., zaledwie kilka miesięcy po powołaniu do życia angielskiej wersji tej internetowej encyklopedii, uruchomiono jej krajową edycję. Polska Wikipedia przez pewien czas zajmowała czwarte miejsce pod względem liczby haseł, co dobrze świadczyło o mobilizacji polskich internautów. Obecnie język polski zajmuje stabilne miejsce w pierwszej dziesiątce z liczbą haseł wynoszącą prawie 1,3 mln i 9 mln miesięcznych odwiedzin.



**WIKIPEDIA**  
Wolna encyklopedia

Fotografia 61. Logotyp Wikipedii

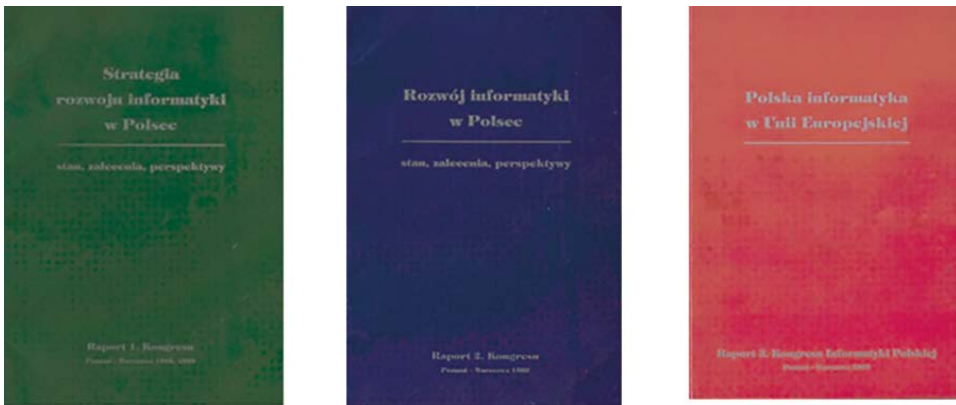
Wysoko w światowych rankingach platform handlu elektronicznego plasuje się Allegro.pl, utworzone w 1999 r. w piwnicy hurtowni komputerowej w Poznaniu. Na początku aukcyjny, a obecnie sprzedażowy serwis, którego użytkownicy z ponad 20 mln kont sprzedali lub kupili kilka miliardów przedmiotów, był wzorowany na amerykańskim eBaju. Jednak gdy w 2005 r. potentat ten postanowił zdobyć polski rynek z pomocą silnego wsparcia reklamowego, pozycja Allegro była tak mocna, że musiał się wycofać.

Równie dobre notowania mają portale informacyjne: Onet.pl, Gazeta.pl, Wirtualna Polska i Interia.pl. Trzeba przyznać, że żaden z tych internetowych serwisów nie jest rdzennie polskim pomysłem. Nawet te, które odniosły największe sukcesy, jak Nasza Klasa czy Allegro, to kopie podobnych usług oferowanych przedtem



gdzie indziej. Jednak formalna definicja innowacji uznaje za nią także przeniesienie istniejącego rozwiązania na inny obszar geograficzny.

## Gdzie jesteśmy?



Fotografia 62. Raporty z kolejnych Kongresów Informatyki Polskiej

Jak polska informatyka wypada w porównaniu ze światem? Swego czasu odpowiedzi na to pytanie dawały Kongresy Informatyki Polskiej. Zorganizowano je w latach 1994, 1998 oraz 2003. Były okazją do dyskusji, spojrzenia z dystansu na problemy branży i wypracowania rekomendacji dla jej dalszego rozwoju. Branża jednak rozrosła się tak, że obecnie zorganizowanie podobnego spotkania byłoby dość trudne.

Wiadomo, że ściganie się z Doliną Krzemową nie ma sensu. To nie ta liga pod względem potencjału kadrowego, a przede wszystkim nie te finanse. Kilka startujących z Polski firm wyłądowało jednak w Silicon Valley. Często stosowane porównanie rankingowe z przodującą pod tym względem wśród europejskich krajów Estonią nie jest miarodajne. W państwie o liczbie mieszkańców mniejszej niż Warszawa, z których większość to subordynowani i nawykli do zbiorowego działania luteranie, upowszechnianie informatycznych procedur jest bez porównania łatwiejsze.

Nie sposób wyrazić w twardych procentach, na ile zbliżyliśmy się do modelu społeczeństwa informacyjnego, bo to pojęcie ulotne i rozmyte. Widać jednak gołym okiem, że postęp jest znaczny, i wszystko wskazuje na to, że jego tempo będzie się utrzymywać. Baza jest solidna – ostatnie badania wykonane w sierpniu 2018 r. wykazały, że Internetu używa 27 mln Polaków, a przeciętny czas surfowania w sieci wynosi dwie godziny dziennie. Każdego roku pokaźnie rośnie liczba osób dokonujących internetowych zakupów i korzystających z bankowości elektronicznej.

Od 2013 r. w Polsce działa Szerokie Porozumienie na rzecz Umiejętności Cyfrowych, które stara się zaprowadzić synergię między realizowanymi inicjatywami – inspiruje nowe przedsięwzięcia, zbiera informacje o dobrych praktykach i propaguje je w różnych środowiskach, nawet odległych od zagadnień cyfryzacji. W tym nieformalnym zrzeszeniu uczestniczy prawie sto instytucji, organizacji oraz firm, które identyfikują się z jego celami i zamierzają działać na rzecz ich realizacji. Porozumienie co roku ogłasza listę stu osób, które w szczególny sposób przyczyniły się do podnoszenia umiejętności cyfrowych w Polsce.

W europejskich porównaniach rozwoju społeczeństwa informacyjnego wypadamy tak sobie – w dolnej strefie stanów średnich. Ostatnie statystyki wykazują, że ponad 80% gospodarstw domowych ma co najmniej jeden komputer i prawie wszystkie z nich dysponują dostępem do szerokopasmowego Internetu. Te, które z niego nie korzystają, jako główną przyczynę wskazują brak takiej potrzeby. To spory postęp, bo jeszcze kilka lat temu najważniejszą wskazywaną przeszkodą były wysokie opłaty za dostęp do sieci albo brak umiejętności obsługi komputera.

Lepiej wypadają przedsiębiorstwa. Z Internetu korzysta 95% firm, z których zdecydowana większość ma mobilne łącza szerokopasmowe. Taki sam odsetek z nich kontaktował się przez Internet z administracją publiczną. Ludzie interesu doskonale wiedzą, że brak strony WWW skazuje na nieistnienie, a sieć pozwala na nawiązywanie i utrzymywanie relacji biznesowych – równie łatwo lokalnych, co globalnych. Nie mają oporów przed elektronicznym składaniem i otrzymywaniem zamówień, prezentowaniem swojej oferty w sieci i wykorzystywaniem mediów społecznościowych w działalności gospodarczej. Jak policzono, zaawansowane cyfrowo branże rozwijają się przeciętnie 2,8 raza szybciej od innych sektorów<sup>135</sup>.

---

135 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Perspektywy rozwoju polskiej branży ICT do roku 2025*, Warszawa 2017.

## Rozdział 22

# Nieźła kondycja jubilata

W 2018 r. hucznie celebrowano 70-lecie polskiej informatyki, bo od dawna za jej początek powszechnie przyjmuje się utworzenie Grupy Aparatów Matematycznych, czyli 23 grudnia 1948 r. Na ogólnopolskie obchody tej rocznicy złożyło się kilkanaście konferencji, seminariów, debat publicznych i innych wydarzeń organizowanych przez urzędy administracji publicznej, uczelnie, stowarzyszenia oraz firmy sektora IT. Ich koordynacji podjęło się Polskie Towarzystwo Informatyczne, a wspomniane imprezy zostały objęte najwyższymi patronatami – Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, Prezesa Rady Ministrów oraz szefów wszystkich resortów związanych z branżą informatyczną.

Historię polskiej informatyki udało się też przedstawić w wizualnym skrócie. Przez trzy miesiące na forach dyskusyjnych trwały intensywne debaty nad tym, które z wydarzeń 70-lecia były najbardziej istotne. W końcu wybrano 21 kamieni milowych opatrzonych zdjęciami i krótkim opisem. Będąca efektem tych działań mobilna wystawa była w jubileuszowym roku eksponowana w rozmaitych ośrodkach akademickich i zasłużonych dla informatyki instytucjach.

W 2017 r. najwyższa władza Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Zjazd Delegatów, ustanowiła Medal 70-lecia z wizerunkiem maszyny XYZ na rewersie, przyznawany za wybitne zasługi dla rozwoju polskiej informatyki. Dwudziestu trzech członków kapituły medalu głosowało na listę 119 zgłoszonych kandydatów, wyłaniając dokładnie 70 laureatów, którym uroczyście wręczono to odznaczenie w jubileuszowym roku.

## Dla mnie bomba

Celebrowano nie tylko lokalnie. We wrześniu 2018 r. w Poznaniu odbył się 24. Światowy Kongres Komputerowy organizowany przez federację IFIP (International Federation for Information Processing) – wiodące międzynarodowe stowarzyszenie zajmujące się przetwarzaniem informacji. Członkami IFIP są towarzystwa i akademie nauk z ponad 50 krajów. Organizacja ta skupia ponad 350 tys. informatyków, wśród których jest wielu laureatów Nagrody Turinga (informatycznego odpowiednika Nagrody Nobla).



Fotografia 63. Wystawa na temat dorobku informatyki polskiej



Fotografia 64. Medal 70-lecia

Kongresy IFIP odbywają się co trzy lata i Polska nie miała jeszcze okazji ich gościć. To, że Światowy Kongres Komputerowy odbył się właśnie w stolicy Wielkopolski, nie powinno dziwić. W Poznaniu coraz więcej dzieje się w branży IT, a ponadto stąd właśnie pochodzą matematycy, którzy złamali kod Enigmy. Wątek ten był podczas obrad mocno eksponowany, dzięki obecności sir Dermota Turinga (bratanka Alana Turinga i autora książek o swoim stryju).

Atrakcją Kongresu była zdalna demonstracja „The Bombe” – urządzenia używanego przez Alana Turinga do znajdowania początkowych ustawień maszyn Enigma zmienianych każdego dnia. Zakodowany przez Enigmę zgodnie z podręcznikiem Kriegsmarine komunikat został wysłany z Poznania do dawnego ośrodka łamania szyfrów w Bletchley Park (gdzie obecnie mieści się muzeum komputerów). Po trzech

godzinach zdekodowano go przy użyciu repliki „The Bombe”, a rozszyfrowana wiadomość została przesłana do Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Siecioviego. Światowe sławy informatyczne, zamiast uczestniczyć w obradach Kongresu, obserwowały na dużym ekranie zmagania angielskich kryptologów ubranych w mundury z epoki. Przy okazji zgromadzeni goście mogli również wysłuchać wykładu *Early Computer Development in Poland*, prezentującego dokonania pierwszych 25 lat polskiej informatyki. Była to niepowtarzalna okazja do zaprezentowania polskiego dorobku na ważnym międzynarodowym forum.

## Kim jest informatyk?

Rocznica była dobrą okazją do ogólnych refleksji na temat roli współczesnej informatyki i samych informatyków. Jest o czym rozmawiać – to w końcu zawód dość prestiżowy i lukratywny, a przy tym, jak się okazuje, również całkiem sprzyjający osiągnięciu psychicznego komfortu. Z regularnie przeprowadzanej „Diagnozy Społecznej” wynika, że informatycy są najmniej zestresowaną grupą zawodową (na drugim miejscu w tej kategorii znaleźli się fryzjerzy i kosmetyczki)<sup>136</sup>.

Od lutego do maja jubileuszowego roku w oddziałach i sekcjach PTI trwała debata środowiskowa dotycząca pojmowania zawodu informatyka. Opinie były rozmaite, bo przy aż takiej powszechności zastosowań informatyka stała się jednocześnie nauką i rzemiosłem. Dyskutowano o tym, jak zmienia się ta profesja, o pozyskiwaniu niezbędnych kwalifikacji, kwestiach etycznych, rynku pracy, przeciwdziałaniu wykluczeniu cyfrowemu, bezpieczeństwie... Debatę tę podsumowano podczas konferencji odbywającej się 16 maja 2018 r., a najciekawsze wypowiedzi zostały zamieszczone w zbiorze materiałów pokonferencyjnych.

W kwestii tego, kim jest współczesny informatyk, większość uczestników była w miarę zgodna:

Zawodowym informatykiem jest ten, kto zawodowo tworzy rozwiązania informatyczne. Samo posługiwanie się nawet bardzo złożonymi rozwiązaniami nie czyni z człowieka informatyka. Architekt albo menadżer posługujący się bardzo złożonym systemem informatycznym nie przestają być architektem lub menadżerem i nie stają się informatykami.

---

136 *Diagnoza społeczna. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapieński, T. Panek, „Contemporary Economics” 2015, vol. 9, i. 4, [http://www.diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza\\_raport\\_2015.pdf](http://www.diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza_raport_2015.pdf) [dostęp: 08.12.2018].

Tym bardziej nie jest informatykiem ktoś posługujący się w swoim życiu prywatnym i zawodowym prostymi rozwiązaniami informatycznymi<sup>137</sup>.

Wspomniana granica nie zawsze jest czytelna. Nauczyciel informatyki nie przekracza poziomu użytkownika, więc zgodnie z definicją nie kwalifikuje się do tej grupy zawodowej. Jednak najlepiej zna się na komputerach w szkole, w której pracuje, więc doprowadza je do porządku, podłącza drukarki, zawiaduje lokalną siecią, usługami internetowymi, serwerami i elektronicznymi dziennikami oraz pisze oprogramowanie do rozmaitych prezentacji własnych i kolegów. Zatem jest informatykiem czy nie? A czy jest informatykiem tego uczeń, który po lekcjach napisał aplikację na smartfona sprzedaną następnie w dziesiątkach tysięcy egzemplarzy na całym świecie?

## Ramy Kwalifikacji

Potencjał ludzki mamy nie najgorszy, choć dane dotyczące informatyków są trudne do znalezienia w administracyjnych statystykach, bo w oficjalnej klasyfikacji zawodów takiej kategorii po prostu nie ma. Jak mało która profesja, są oni rozproszeni po rozmaitych branżach i dyscyplinach oraz podzieleni na kilkadziesiąt specjalności<sup>138</sup>. Zależnie od uwzględnianych kryteriów szacuje się, że na stanowiskach IT pracuje od 100 do 460 tys. osób. Dane Głównego Urzędu Statystycznego z 2016 r. wymieniają ich ok. 180 tys., z czego jest zatrudnionych 150 tys. w sektorze prywatnym, a reszta w publicznym. Ponad 130 tys. z nich kwalifikuje się jako specjalistów, 35 tys. to technicy, a pozostali pracują na stanowiskach kierowniczych.

Dążąc do podniesienia rangi zawodu informatyka i realizując zalecenia Zjazdu Założycielskiego w tej mierze, przygotowaliśmy zasady przyznawania stopni specjalizacyjnych z informatyki.

Przytoczony cytat pochodzi ze sprawozdania Zarządu Głównego PTI z marca 1984 r. Jeśli ktoś zawiaduje dokonującym miliardowych operacji systemem

---

137 W. Cellary, *Kto jest zawodowym informatykiem*, [w:] *Kim jest współczesny informatyk? Debata środowiskowa*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2018.

138 Europejski wykaz kompetencji informatycznych e-Competence Framework w 2018 r. wymienia 30 specjalności z zakresu technik informacyjnych.

bankowym lub zarządza cyberbezpieczeństwem państwa, to nie wystarczy, że sam siebie będzie uważał za informatyka. Straty wynikające ze źle działających systemów informatycznych spowodowanych niekompetencją ich operatorów mogą być niewyobrażalne. Potrzeba więc jasnych kryteriów wiedzy i umiejętności dla ludzi, którzy się nimi zajmują, na wzór choćby stosowanych przez lekarzy czy prawników.

Zgodnie z założeniami Polskich Ram Kwalifikacji zdefiniowane zostały poziomy formalnego i nieformalnego sposobu pozyskiwania kwalifikacji. W opisywanym modelu profesjonalnych kwalifikacji informatycznych założono 2-stopniowy system, gdzie warunkiem specjalizowania się w zawodzie jest uzyskanie poziomu podstawowego kwalifikacji informatycznych<sup>139</sup>.

Pierwszy stopień można uzyskać formalnie, czyli przez zaliczenie odpowiednich studiów, albo nieformalnie, uczęszczając na rozmaite kursy czy szkolenia i uzyskując praktyczne doświadczenie zawodowe. Osiągnięcie tego poziomu to przepustka do wyboru jednej z 23 specjalizacji i dalszego doskonalenia. O jej nadaniu decydowałyby zawodowe stowarzyszenia i izby gospodarcze. Czy ten model się przyjmie? Zobaczmy. Na razie poziom kompetencji dokumentowany jest jedynie certyfikatami firm produkujących rozwiązania teleinformatyczne.

Informatyka jest ciągle najpopularniejszym kierunkiem studiów. W roku akademickim 2017–2018 wybrało ją prawie 10% rozpoczynających naukę na uczelniach, czyli 42 tys. osób. Choć trend procentowy utrzymuje się, to ze względu na niż demograficzny liczba studentów obserwowana w ciągu ostatnich lat jednak się zmniejsza i przewidywana liczba absolwentów do 2020 r. nie przekroczy 13,5 tys. To o wiele za mało, biorąc pod uwagę deficyt specjalistów szacowany na 30–80 tys. Należy też uwzględnić emigrację, choć nie w tym samym stopniu co lekarzy i pielęgniarów, bo w tym zawodzie wiele prac można wykonywać zdalnie, nie wyjeżdżając z kraju.

Duże różnice płac dotyczą nie tylko firm zagranicznych i polskich, ale też uczelni i biznesu:

Nierzadko student drugiego roku zarabia tyle, co uczący go adiunkt, a tuż po skończeniu studiów jego zarobki natychmiast przekraczają zarobki profesora. Takie napięcia płacowe powodują brak chętnych do pracy na uczelni – brak asystentów, odchodzenie średniej

---

139 Z. Szyjewski, *Model systemu kwalifikacji informatycznych PTI*, [w:] *Kim jest współczesny informatyk?...*, dz. cyt.

i wyższej kadry naukowej do przemysłu (ale niestety bez utrzymania tak pożądanых dziś więzów z uczelniami) i wyjazdy na uczelnie zagraniczne<sup>140</sup>.

Zjawisko to powinno się odbić na jakości kształcenia, choć z drugiej strony studenci nawet niższych lat pracują jednocześnie w firmach, zdobywając przy okazji cenną praktyczną wiedzę.

## Post mortem

*Post mortem* nazywano kiedyś ostatni zapis stanu komputera przed poważną awarią. Była to bezcenna informacja dla ekip naprawczych, konieczna do znalezienia przyczyny usterki i ponownego uruchomienia systemu. Gdy niezawodność maszyn wzrosła, zaprzestano używania tego terminu w jego początkowym znaczeniu i został on przejęty przez osoby zajmujące się zarządzaniem projektami informatycznymi. W ich rozumieniu *post mortem* jest rutynową procedurą wykonywaną na zakończenie projektu, mającą na celu sprawdzenie, co się udało, a co nie.

Ten łaciński termin, literalnie oznaczający „po śmierci”, można dosłownie odnieść do dwóch z trzech pionierskich ośrodków, w których rodziła się polska informatyka. Do dziś przetrwał tylko jeden – Wydział Łączności Politechniki Warszawskiej, obecnie funkcjonujący jako Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych. Nic nie mogło mu zagrozić, bo uczelnia od lat plasuje się na czele krajowych rankingów, a na absolwentów elektroniki i informatyki jest ciągle ogromne zapotrzebowanie. Pozostałe dwa, czyli Elwro i IMM, już nie istnieją.

Transformacja ustrojowa zastała Elwro w całkiem niezłej kondycji finansowej, z ponad połową wyrobów eksportowaną do 16 krajów i z planowaną produkcją dziesiątków tysięcy komputerów. Za dostosowanie fabryki do nowych warunków zabrano się metodycznie – już latem 1989 r. zatrudniono zagraniczne firmy doradcze, które oceniły stan przedsiębiorstwa oraz możliwości prywatyzacji i opracowały materiał przeznaczony dla potencjalnych inwestorów zagranicznych. Po długotrwałych negocjacjach z załogą Elwro zostało przekształcone w jednoosobową spółkę Skarbu Państwa. Szybko jednak okazało się, że takie socjalistyczne twory organizacyjnie i mentalnie nie dają sobie rady na wolnym rynku. Zamówienia spadały, koszty rosły, a Elwro z roku na rok zaczęło przynosić straty. Między 30 września

---

<sup>140</sup> Kim jest współczesny informatyk? Dokument refleksyjny PTI, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2018.



1993 r. a 31 grudnia 1994 r. zwolniono 65% załogi, wypłacając pracownikom wysokie odprawy, a 80% akcji fabryki zostało sprzedanych przez Skarb Państwa niemieckiemu Siemensowi. Ten z kolei odsprzedał je w 2000 r. amerykańskiej firmie telekomunikacyjnej Teletec Holding, która zmieniła nazwę Elwro na Teletec Polska. Był to faktyczny koniec przedsięwzięcia, które kiedyś nazywano „Cudem nad Odrą”. Staraniem byłych pracowników w 2015 r. odsłonięto obelisk upamiętniający historię zakładu<sup>141</sup>. W 2018 r. Elwro znalazło się na ogłoszonej przez „Gazetę Wyborczą” liście „stu firm na stulecie” – „przedsiębiorstw, które osiągnęły sukces, stały się marką i przyczyniły się do powodzenia kraju”.



Fotografia 65. Obelisk upamiętniający Elwro. Na liczydłe wrocławskiego krasnala widnieje rok utworzenia WZE „Elwro”; zdjęcie: Ł. Bera

<sup>141</sup> Obelisk powstał dzięki inicjatywie Społecznego Komitetu Upamiętnienia Elwro, a wśród fundatorów znalazły się takie instytucje, jak Zarząd Główny i Oddział Dolnośląski Polskiego Towarzystwa Informatycznego.

Instytut Maszyn Matematycznych przetrwał dłużej. Mimo że pod względem finansowym i merytorycznym dawał sobie niezłe radę, uczestnicząc w unijnych programach badawczych, padł ofiarą Centralnego Biura Antykorupcyjnego:

Nie dlatego, że agenci CBA wykryli jakąś korupcję, ale z powodu atrakcyjnej, z punktu widzenia CBA, lokalizacji Instytutu. (...) Grunt należy do Skarbu Państwa i oddany jest IMM w dzierżawę wieczystą (do 2090 r.). Budynki zaś są własnością Instytutu. (...) Obiekty Instytutu Maszyn Matematycznych po renowacji wyglądają jak nowe i kuszą. (...) CBA domaga się nieruchomości Instytutu dla siebie. Dzisiaj organem nadzorującym IMM jest Ministerstwo Cyfryzacji i to na minister Annę Streżyńską zaczęto naciskać, aby przeniósła Instytut w inne miejsce (połączyła go z NASK, czyli Naukową Akademicką Siecią Komputerową) albo zlikwidowała. (...) Odebranie budynków i połączenie z NASK oznacza de facto likwidację placówki. Ministerstwo Cyfryzacji przez jakiś czas opierało się zakusom CBA, ale w końcu się ugięło, tym bardziej, że temu resortowi też zagrożono likwidacją<sup>142</sup>.



Fotografia 66. Tablica pamiątkowa na fasadzie Instytutu Maszyn Matematycznych

1 lutego 2018 r. IMM, kolebka polskiej informatyki, po włączeniu do NASK formalnie przestał istnieć w dotychczasowej postaci. Podobnie jak w przypadku Elwro, jego wieloletni dorobek można było jedynie uhonorować pamiątkową tablicą na fasadzie budynku przy ul. Krzywickiego 34, w którym się mieścił.

<sup>142</sup> P. Pytlakowski, *Wysza matematyka CBA*, „Polityka” 2018, nr 1.

## Rozdział 23

# Ocalić od zapomnienia

Przygodę z informatyką zaczynaliśmy wcześniej, często zanim sąsiednie kraje orientowały się, że komputery staną się aż tak istotne. W Polsce, tak jak wszędzie indziej, z początku skupiano się na konstruowaniu sprzętu, a dopiero później doceniono wagę oprogramowania. Historia polskiej informatyki obfituje w wartości odnotowania sukcesy na skalę europejską, ale też spektakularne porażki i projekty, których nie udało się zrealizować. Tak pierwsze, jak i drugie zostały opisane w poprzednich rozdziałach, bo celem tej książki nie było wystawienie lukrowanej okolicznościowej laurki.

Rozwój światowej informatyki dla porządku często dzieli się na odrębne etapy. W fazie wstępnej sprzęt był prawie lub całkiem nieobecny, a działania w znacznej mierze sprowadzały się do studiowania literatury i przymiarek konstrukcyjnych. U nas trwała ona do początku lat 60. i obejmowała maszyny ZAM-2, UMC-1 oraz pierwsze Odry. W następnym okresie pojawiło się sporo maszyn, które zaczęły współzawodniczyć pod względem szybkości, pojemności pamięci i innych parametrów technicznych. Zastosowania były w miarę proste, a świadomość istotności tematu wśród społeczeństwa i władz – niewielka. W polskiej skali czasowej faza ta odpowiada pierwszej połowie lat 60.

Kolejny etap przyniósł znaczny wzrost liczby komputerów i pojawienie się ośrodków, w których tworzono oprogramowanie i prowadzono szkolenia. Na początku maszyn zaczęto używać w księgowości, handlu i przemyśle, a potem w projektowaniu, budownictwie, medycynie i innych branżach. Udane przykłady zastosowań biznesowych udowodniły, że na informatyce można zarabiać. To właśnie wtedy, w drugiej połowie lat 60., uruchomiono w Polsce usługową sieć obliczeniową ośrodków ZETO.

Czwarty okres rozwojowy odznaczał się wprowadzeniem do gry nowych rozwiązań z obszaru teleinformatyki (systemów abonenckich i sieci komputerowych) oraz interfejsów ułatwiających współpracę z komputerem. Stało się oczywiste, że komputer w każdej instytucji jest koniecznością, a nie tylko oznaką prestiżu. Część indywidualnych użytkowników zaczęła na co dzień z niego korzystać, a reszta zdała sobie sprawę, że warto zainteresować się tym zagadnieniem. Następnym etapem było tworzenie systemów administracji publicznej, zaawansowanych rozwiązań

biznesowych i bankowych, towarzyszących gwałtownemu rozwojowi Internetu. W tej fazie dostęp do sieciowych systemów informacyjnych i poczty elektronicznej jest już powszechny.

Ostatni wyróżniany okres ma polegać na integracji systemów informatycznych i pełnej informatyzacji społeczeństwa korzystającego z mobilnych urządzeń, wszechobecnych czujników, sztucznej inteligencji i długiej listy innych nowinek, recytowanych jak mantra przy okazji niemal każdej odbywającej się w ostatnich latach konferencji.

Zmapowanie trzech ostatnich etapów na polską historię jest trudniejsze, bo granice podziału nieco się zacierają i są poprzysuwane czasowo. Istotne jest jednak to, że wystąpiły u nas wszystkie z wymienionych faz, a ich przebieg niewiele różnił się od doświadczeń innych krajów.

Historia polskiej informatyki jest już całkiem niezłe udokumentowana. Mniej więcej 10 lat temu w środowisku Polskiego Towarzystwa Informatycznego samorzutnie powstała grupa dyskusyjna, która rozpoczęła zbieranie zachowanych materiałów i w lutym 2009 r. uformowała oficjalną Sekcję Historii Informatyki PTI. Sekcja podjęła się organizacji konferencji historycznych, a także prowadzenia prelekcji towarzyszących różnym imprezom branżowym. Rozwinęła współpracę z uczelniami i placówkami naukowymi – Instytutem Maszyn Matematycznych, Politechniką Śląską, Politechniką Warszawską, Akademią Obrony Narodowej i Warszawską Wyższą Szkołą Informatyki.

Szczególnie owocne okazało się współdziałanie z bibliotekami uczelnianymi Politechnik Warszawskiej i Śląskiej, ze względu na posiadane przez nie zasoby czasopism informatycznych. Placówki te wprowadziły odrębne katalogi grupujące cyfrowe publikacje z dziedziny historii informatyki wskazywane lub przekazywane przez PTI. Efektem tych działań jest możliwość korzystania z około tysiąca czasopism i publikacji informatycznych, które ukazały się w XX w.

Prawo autorskie nie ułatwia rozpowszechniania starych publikacji – wielu autorów nie żyje lub nie ma z nimi kontaktu, a nie upłynął jeszcze okres, po którym majątkowe prawa autorskie ustawowo wygasają, uzyskanie ich zgody nie jest zatem możliwe. A jednak Sekcji Historycznej wspólnie z Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym udało się zorganizować Bibliotekę Cyfrową PTI pozwalającą na nieograniczone korzystanie z istniejących, a przy tym legalnie dostępnych zbiorów. Zadaniem Biblioteki jest również przechowywanie i udostępnianie aktualnie wydawanych książek i czasopism.

Jednym z najważniejszych zadań Sekcji było uruchomienie portalu historycznego pełniącego rolę archiwum cyfrowego (<https://historiainformatyki.pl>). Gromadzone

są w nim cyfrowe wersje dokumentów, starych podręczników i opracowań. Do grudnia 2018 r. zgromadzono około 1600 archiwaliów liczących w sumie ponad 55 tys. stron. Jest to jedyny tego typu portal w kraju zapewniający powszechny dostęp do publikacji, a materiały pozyskane z archiwów państwowych prezentowane są za zgodą tych instytucji.

## Komputer jako obiekt muzealny

Fala komputerowej nostalgii wzbiera nie tylko za sprawą pionierów spisujących swoje wspomnienia na emeryturze. Podobnie jak w przypadku starych samochodów, całkiem młodzi ludzie tworzą grupy zainteresowań, których ambicją jest doprowadzenie archiwalnych urządzeń do stanu pełnej użyteczności. Na całym świecie powstają muzea, w których przy okazji prezentacji wysłużonego sprzętu objaśnia się szkolnym wycieczkom podstawy informatyki.



Fotografia 67. Katowickie Muzeum Historii Komputerów i Informatyki podczas Nocy Muzeów 2018

Polskie Muzeum Historii Komputerów i Informatyki mieści się w Katowicach. Powstało ono w 2012 r. i od tej pory zgromadziło prawie cztery tysiące komputerów. Reklamuje się tak:

Odwiedzając nasze wystawy, przeżyją Państwo niebywałą podróż w czasie – nasza ekspozycja przeniesie Was w czasie o ponad 40 lat w przeszłość. 40 lat, które wydają się być okresem krótkim, dobrze zapisanym w pamięci. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że 40 lat w Informatyce to kilka wieków w Architekturze. Mamy nadzieję, że 2 godziny przewidziane standardowo na podróż w czasie z naszym przewodnikiem, dostarczą Państwu wielu niezapomnianych wrażeń... Młodzi ludzie będą mogli „dotknąć” bitów i bajtów, oraz przekonać się że smartfon, a właściwie jego procesor, kiedyś był olbrzymią szafą, do której transportu trzeba było pracy kilku ludzi i samochodu dostawczego i nie dało się schować go w kieszeni<sup>143</sup>.

Troską Muzeum jest ocalenie od zapomnienia starego sprzętu. W zakładce *Przekaż sprzęt do muzeum* znajduje się apel:

Z praktyki działania wiemy, że w wielu Instytucjach i Firmach nadal można znaleźć wiele unikatowych perełek techniki informatycznej. Często sprzęt ten (już dawno nie używany) trafia na najdalsze półki magazynów. Wszystkie Firmy, Instytucje i Organizacje zapraszamy do kontaktu z Muzeum. Może uda nam się wspólnie uratować coś ciekawego?

I zazwyczaj się udaje:

Ponad trzy tony komputera trafiło z krakowskiej Akademii Górniczo-Hutniczej do katowickiego Muzeum Historii Komputerów i Informatyki. A te trzy tony to części z jedyne zachowanego modelu Odra 1304 oraz części z jej młodszej siostry – Odry 1305. Komputery mają prawie 50 lat – zostały wyprodukowane na początku lat 70. Ich części przewieziono dużym dostawczym samochodem na katowicki plac Sejmu Śląskiego, a stamtąd na paletach do pomieszczeń Muzeum<sup>144</sup>.

W naszym regionie geograficznym po drodze na adriatyckie plaże warto odwiedzić także muzeum w węgierskim Szeged. Lokalizacja jest nieprzypadkowa – to silny ośrodek IT, a w Instytucie Matematyki miejscowego uniwersytetu informatykę

---

143 Muzeum Historii Komputerów i Informatyki, <http://www.muzeumkomputerow.edu.pl> [dostęp: 16.12.2018].

144 M. Masztalerz, *Niezwykłe komputery z magazynów krakowskiej AGH trafiły do Katowic. Zdjęcia*, 28 marca 2018 r., <http://www.radiokrakow.pl/wiadomosci/krakow/niezwykłe-komputery-z-magazynow-krakowskiej-agh-trafiły-do-katowic-zdjęcia> [dostęp: 16.12.2018].



zaczęto wyklądać już w końcu lat 50. Sam uniwersytet został natomiast utworzony w 1581 r. przez Stefana Batorego.



Fotografia 68. Mera 9150 w muzeum komputerowym w Szeged

Rozmieszczona na dwóch piętrach kolekcja jest imponująca. Zebrano tu ponad 12 tys. eksponatów z 36 krajów. Mimo łatwości w pozyskaniu produkcja dawnego RWPG bynajmniej nie dominuje wystawy. Są oczywiście Ural i Mińsk, ale też znacząca reprezentacja ważnych historycznie zachodnich mainframe'ów z dużym IBM 360 na czele, a nawet legendarna konfiguracja Tandema. Główną przyczyną powstania tej kolekcji było obowiązujące na Węgrzech w 2012 r., gdy muzeum otwierano, prawo praktycznie zakazujące wyrzucania komputerów na śmietnik. Można było się ich pozbyć, jedynie komuś je przekazując. Dzięki temu do Szeged trafiło 110 ton sprzętu komputerowego (często systemów w oryginalnej i kompletnej konfiguracji). Jest też polski ślad. W kolekcji muzeum znajduje się wspomniana w rozdziale 17 Mera 9150 – system wstępnego przetwarzania danych niegdyś uznawany za jedno z najlepszych tego typu rozwiązań na świecie.





## Rozdział 24

# Co dalej?

Historia jest ważna, ale tak naprawdę liczy się przyszłość. Co czeka nas w najbliższych latach i dokąd zaprowadzi nas tak dynamiczny rozwój informatyki? Zawodowi futurologowie do znudzenia cytują powiedzenie znakomitego duńskiego fizyka Nielsa Bohra (często też przypisywane rozmaitym innym osobom): „Przewidywanie jest bardzo trudne, szczególnie jeśli idzie o przyszłość”. W branży ICT było zbyt wiele nietrafionych prognoz, które dziś budzą jedynie uśmiech politowania.

Komputery zakorzeniły się na stałe w niemal każdej dziedzinie naszego życia zawodowego oraz prywatnego i nic nie wskazuje na to, że osiągnęły granice swoich możliwości. Nie jest wcale pewne, że za kolejne 70 lat w obiegu będą słowa „informatyka” czy „komputer”, którym w tej książce poświęcono sporo miejsca, bo wspomniany rozwój może doprowadzić do powstania niełatwych dziś do antycypowania urządzeń i dziedzin wiedzy.

W tej branży schemat działania jest nieco odmienny niż w klasycznych dyscyplinach inżynierskich. Jeśli potrzebny jest most, bada się teren przeprawy, projektanci zabierają się do pracy, ustawia się podpory, montuje przęsła. Przejżdżają czołgi, żeby sprawdzić obciążenie, i można przecinać wstęgę. W informatyce zdarza się rozpoczynanie projektów bez jasno określonych zastosowań, tylko dlatego, że jest to ciekawe oraz możliwe do zrobienia, i często okazuje się, że istnieją ludzie, którzy całe życie czekali na takie właśnie urządzenie lub aplikację.

W wielu firmach komputerowych obowiązuje oficjalny zakaz planowania cokolwiek na dłużej niż dwa czy trzy lata. Ich szefowie zakładają, że w tym okresie mogą pojawić się nowe trendy, których nie sposób teraz przewidzieć, natomiast część obecnych pewniaków okaże się ślepyimi uliczkami, z których pozostanie się jedynie wycofać. Lepiej więc ograniczyć horyzont i podejmować decyzje na podstawie tego, co widać gołym okiem, a na kolejnym rozwidleniu dróg rozpoznać sytuację tylko w zasięgu wzroku i wybrać kierunek, który wydaje się najrozsądniejszy.

Artystom prognozowanie przyszłości przychodzi łatwiej niż inżynierom:

Z czasem, postęp elektrotechniki, czy może jeszcze innej, na jakiejś subtelniejszej, nieznaney dziś sile opartej techniki, doprowadzi do tego, że całe dobro, jakie ludzkość w sztuce zgromadziła, stanie się dostępnym dla wszystkich, wszędzie i w każdym czasie.

Przenoszenie obrazów i dźwięków będzie rzeczą tak łatwą i zwykłą, że wymiana myśli, współzręczność wrażeń i wzruszeń, stanów psychicznych i uczuć, uczyni z ludzkości jakby jedną potężną duszę. (...) Czemże jest telefon, jeżeli nie spotegowaniem działania naszego głosu i słuchu? Takie same też będą urządzenia, potęgujące siłę naszego wzroku do bajecznych granic.

Z czasem więc, obrazy Velasqueza, lub Rembrandta, których dziś trzeba szukać w Madrycie, lub Antwerpii, będą oglądane jednocześnie na całej kuli ziemskiej – od Pekinu, do Zakopanego. Żeby widzieć skutą mrozem pustynię podbiegunową i kipiący nadmiarem przepych życia podzwrotnikowego, dość będzie dotknąć jakiegoś guziczka.

Konfrontowani z przytoczonym cytatem informatycy z merytorycznych powodów oceniali datę jego powstania na lata 40. lub 50. Wahali się trochę ze względu na archaizację pisowni, jednak część z nich uznała, że mógł to być świadomy zabieg zastosowany dla zmylenia śladów. Otóż nie – ta wizja Internetu powstała w 1903 r. i pochodzi spod pióra Stanisława Witkiewicza<sup>145</sup>, malarza i twórcy stylu zakopiańskiego, a także ojca Stanisława Ignacego Witkiewicza – Witkacego.

## Duzi i mali powinni razem

Znaczące polskie firmy komputerowe nie stały się jeszcze międzynarodowymi koncernami, ale na krajowym rynku prosperują z powodzeniem, mimo że startowały, wykorzystując głównie własny kapitał. Dzięki latom doświadczeń we wdrażaniu systemów informatycznych zyskały stabilne podstawy do ekspansji w przyszłości. W Polsce zadomowiły się też na dobre renomowane globalne korporacje. Hewlett-Packard, Intel, Dell, Microsoft czy IBM, doceniając nasz potencjał, pozakładały centra kompetencyjne, które sprawnie odnajdują się w krajowych i międzynarodowych realiach.

Istotne dla przyszłości polskiej informatyki są natomiast małe firmy, które w równym stopniu stymulują rozwój. Od kilku lat odnotowujemy w Polsce dynamiczny wzrost start-upów – nowej formy działalności innowacyjno-rozwojowej, głównie w sferze oprogramowania i usług. Stało się to możliwe dzięki swobodnemu przepływowi wiedzy i rozwojowi technicznych możliwości oferowania rozwiązań poprzez sieci teleinformatyczne. Start-upy znajdują źródła finansowania w napływających do Polski funduszach unijnych, *venture capital*, akceleratorach innowacji,

---

145 S. Witkiewicz, *Dziwny człowiek*, Towarzystwo Wydawnicze, Lwów 1903.

inicjatywach typu „anioły biznesu”, a coraz częściej w ramach fundraisingu. Na całym świecie, podobnie jak i w naszym kraju, nowo zakładane firmy są źródłem twórczych rozwiązań, nieskrępowanej myśli, współpracy i rozwoju. W technologiach cyfrowych w Polsce dominują start-upy specjalizujące się w dziedzinie finansów, big data, sztucznej inteligencji, rozszerzonej rzeczywistości i Internecie rzeczy. Wiele liczących się już krajowych firm sektora IT wywodzi się właśnie z takich organizacji.

W większych miastach regularnie odbywają się spotkania, na których prezentowane są młode firmy i propozycje rozwiązań konkretnych problemów. Zapraszani są na nie również specjaliści z różnych dziedzin, prezesi spółek medialnych i osoby będące autorytetami biznesowymi. Potem w kularach przy pizzy omawia się potencjalne biznesplany. Od 2009 r. dla start-upów i firm technologicznych organizowany jest konkurs Aulery wyłaniający liderów rynku i najlepsze polskie firmy z globalnym potencjałem.

Ciągle jednak brakuje u nas synergii między dużymi i małymi. Światowe korporacje już dawno rozwiązały ten problem, organizując regularne spotkania, np. pod nazwą „Developers’ Forum”, na które zapraszają startujące firmy. Pierwszego dnia odbywa się korporacyjna prezentacja kierunków działania i związanych z nimi potrzeb, drugiego małe firmy przedstawiają swoje pomysły na ich realizację. Obie strony na tym korzystają. Korporacja-hipopotam ma wreszcie czyste zęby i nie musi zajmować się drobiazgami, a usuwające jedzenie z jego paszczy małe ptaszki-start-upy mogą się tym całkiem nieźle pożywić.

## Jakie kierunki obstawiać?

Niektóre trendy są tak oczywiste, że można je obstawiać z dużym prawdopodobieństwem sukcesu i bez ryzyka. Lista obiecujących kierunków jest długa, ale nie we wszystkich uda się nam uczestniczyć ze względu na gigantyczne fundusze konieczne do badań, rozwoju prototypów i uruchomienia produkcji. Istnieją też jednak zagadnienia niewymagające ogromnych nakładów, dające polskiej informatyce szanse na twórcze zaistnienie.

Przesiadka z komputerów stacjonarnych na urządzenia mobilne jest już faktem i nasze firmy coraz lepiej dają sobie radę z tworzeniem przeróżnych aplikacji mobilnych. Uruchomiony w 2008 r. przez Citibank oraz operatorów komórkowych Plus i Play system płatności mobilnych mPAY był jednym z pierwszych tego typu rozwiązań na świecie.

Sztuczna inteligencja, która obecnie jest na topie, od lat 60. XX w. cyklicznie przechodziła wzloty i upadki. Teraz jednak pojawiły się jej powszechnie przydatne zastosowania, jak choćby w bankowości i telekomunikacji, gdzie automatyczni głosowi asystenci stanowią często pierwszą linię kontaktu z klientem. Mamy spore osiągnięcia w obszarze rozpoznawania głosu i zamiany tekstu na mowę – wystarczy choćby przypomnieć stworzony w Gdyni syntezytor mowy Ivona, który został uznany za wiodący na świecie i zakupiony przez Amazon.

Co naprawdę wyniknie z połączenia sztucznej inteligencji i big data? Odnalezienie właściwej informacji w zalewie danych finansowych i medycznych, obrazów wideo, przekazów generowanych przez media i osoby prywatne do niedawna przypominało poszukiwanie jednogroszówki w bujnej trawie. Uczące się algorytmy, taniejące pamięci masowe i spadające koszty przetwarzania danych zmieniły tę sytuację. Od kilku lat na uczelniach wprowadza się specjalizację „data scientist” kształcąca specjalistów zajmujących się analizą dużych, różnorodnych, nieuporządkowanych i często zniekształconych zbiorów danych, wspieraną przez uczące się samodzielnie komputery korzystające z zaawansowanych algorytmów „deep learning”.

Nastąpiło wyraźne przyspieszenie w dziedzinie systemów, które uczą się samodzielnie lub w trybie treningu nadzorowanego<sup>146</sup>:

Polska szkoła sztucznej inteligencji jest znana i ceniona na świecie i dosłownie skrzy się od nazwisk polskich badaczy, które mimo trudnego słowiańskiego brzmienia są z szacunkiem wymieniane na wielu kongresach i z uznaniem odnotowywane w przeglądowych zestawieniach najważniejszych osiągnięć<sup>147</sup>.

Przymiotnikiem „inteligentny” szafuje się jednak ostatnio zbyt pochopnie, dodając go do czego popadnie; są więc inteligentne miasta, systemy transportowe, domy, oświetlenie, a nawet zegarki. Podobnie jest z używaniem wytrychu „e z dywizem” – e-praca, e-administracja, e-zdrowie, e-edukacja, e-rozrywka, e-energia, e-handel, e-deklaracje, e-dziennik (w szkołach, gdzie się go używa, stosuje się też pojęcie iUczniowie, nie zawsze adekwatnie). Niestety, ta tendencja owocuje czasem szokującymi „słowotworami” w rodzaju e-obuwie i e-papieros.

Coraz częściej mówi się nie o inteligencji sztucznej, a rozszerzonej, traktowanej jako podpora dla zarządzania wiedzą i ludzkich decyzji. Jest to połączenie świata

146 M. Whittaker i in., *AI Now Report 2018*, Nowy Jork 2018.

147 R. Tadeusiewicz, *Światowy Zjazd Inżynierów Polskich jako miejsce debaty na temat: wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, [w:] *Wczoraj, dziś...*, dz. cyt.

rzeczywistego z generowanym komputerowo. Jak choćby gdy kamera rejestruje otoczenie, a do obrazu wyświetlanego w goglach komputer dodaje rozmaite trójwymiarowe elementy. Atrakcyjność takiego rozwiązania udowodnił fenomen gry Pokémon Go, choć nie jest w niej nawet wyświetlany rzeczywisty obraz okolicy, a jedynie jej graficzne odwzorowanie, a położenie gracza ustalone jest kanałem GPS.

## Wirtualne światy

Prawdziwa wirtualna rzeczywistość, wykreowana w całości przez komputer i wzbogacona o interakcję, dotyk i dźwięk, znakomicie sprawdza się w grach. Gry komputerowe stały się polską specjalnością – pierwsze powstawały u nas już w latach 80., a projekty realizowane głównie dla rynku amerykańskiego nobiletowały nie tylko finansowo. Osadzona w realiach świata stworzonego przez Andrzeja Sapkowskiego gra „Wiedźmin” studia CD PROJEKT, której premiera miała miejsce w październiku 2007 r., okazała się sukcesem komercyjnym, a kolejne odsłony zdobyły ponad setkę prestiżowych międzynarodowych nagród.

Warto pamiętać, że współczesne gry komputerowe to nie tylko rozrywka. Stanowią one zarówno wyzwanie programistyczne, jak i graficzne (w tym związane z projektowaniem obiektów 3D), gałąź gospodarki (CD PROJEKT notowana jest wśród największych spółek na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych) oraz e-sport (ostatni Intel Extreme Masters World Championship w Katowicach odwiedziło 170 tys. osób, a pula nagród wyniosła ponad 7 mln złotych). To także udane edugames – programy edukacyjne wykorzystujące konwencję gry.

Dla małych i średnich polskich firm ciekawie rysują się perspektywy uczestnictwa w innych obiecujących trendach informatycznych – Internecie rzeczy, druku 3D, cyberbezpieczeństwie, systemach dla pojazdów autonomicznych, technologii blockchain, bezpośrednim przesyłaniu informacji między mózgiem i komputerem oraz wielu innych. Zwłaszcza „Internet of Things”, czyli idea połączonych z siecią wszędobylskich czujników noszonych przy sobie lub obecnych w otaczających nas urządzeniach, nie wymaga przesadnie wysokich nakładów.

Większe przedsiębiorstwa będą też miały zajęcie przy dużych projektach. Asseco, Sygnity, Comarch, Solidex dają sobie dobrze radę i szybko przystosowują się do zmiennych rynkowych realiów. Udział sektora ICT<sup>148</sup> w PKB wynosił w 2017 r.

---

148 Główny Urząd Statystyczny definiuje ICT następująco: „Pod pojęciem technologii informacyjnych i komunikacyjnych kryje się rodzina technologii przetwarzających, gromadzących i przesyłających

około 8% – to więcej niż wynik kilku innych działów uznawanych dotąd za koła zamachowe polskiej gospodarki. Nasze największe firmy informatyczne mają polskie korzenie, co jest ewenementem na skalę europejską. Nie tylko nie zależą od światowych koncernów, a nawet same podejmują owocne próby międzynarodowej ekspansji. Od 2015 r. ponad 50% przychodów Comarchu jest generowane przez jego przedstawicielstwa ulokowane w kilkudziesięciu krajach na całym świecie.

Jak potoczą się dalsze losy polskiej informatyki, która dzięki nieskrępowanemu przepływowi wiedzy, ludzi i kapitału stała się częścią tej dyscypliny na świecie? Żeby to ocenić, nie trzeba będzie czekać kolejne siedemdziesiąt lat ani nawet na kolejny okrągły jubileusz. Przy obecnym tempie rozwoju tej dziedziny wystarczy pięć lat, a pewnie nawet mniej.

Nikt nie wątpi, że rewolucja technologiczna, która dokonała się za sprawą informatyki, będzie kontynuowana. Telefony komórkowe, w które po tak niewielu latach wyewoluowały szafy dawnych maszyn matematycznych, już teraz są swego rodzaju szwajcarskim szczyrzykiem. Służą do odtwarzania muzyki oraz filmów, czytania i odsłuchiwanie książek, wyznaczania trasy podróży, regulowania rachunków, sprawdzania lokalnych prognoz pogody czy maili i płacenia za zakupy. Zapewne będą stopniowo przejmować kolejne zadania, które dotychczas wykonywaliśmy analogowo. To właśnie głównie dzięki informatyce powstały powszechnie używane systemy bankowe, rezerwacji od ręki hoteli i wizyt lekarskich, geonawigacja, dzięki której trafiamy, gdzie trzeba, bez konieczności rozkładania papierowej mapy na siedzeniu pasażera, a także wypełniające coraz większą część naszego dnia gry komputerowe oraz portale społecznościowe. Choć pozornie to wiemy, rzadko sobie o tym przypominamy.

Czyniąc takie refleksje, pamiętajmy także o rodzimej historii tej dyscypliny i zachowajmy ciepłe wspomnienia o własnych informatykach-pionierach. „Nigdy tak wielu nie zawdzięczało tak wiele tak nielicznym” – w tym wypadku tego znanego powiedzenia Winstona Churchilla nie trzeba nawet parafrazować.

---

informacje w formie elektronicznej. Węższym pojęciem są technologie informatyczne (IT), które odnoszą się do technologii związanych z komputerami i oprogramowaniem, niezwiązanych jednak z technologiami komunikacyjnymi i dotyczącymi sieci. Rozwój tych technologii sprawia, że oba pojęcia stają się coraz bardziej spójne, będąc przy tym motorem rozwoju cywilizacyjnego, społecznego i gospodarczego” – zob. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2010*, Warszawa 2010.

# Bibliografia

- 1959–1978. *Tysiąc komputerów marki Mera-Elwro*, [bmw] 1978, <https://historia.informatyki.pl/dokument.php?nrar=2&nrzesp=2&sygn=II/1/3&handle=1>.
- Bilski E., *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu Odra*, 2013, <https://aresluna.org/attached/computerhistory/articles/odra>.
- Bilski E., Piwowar B., *Historia Wrocławskich Zakładów Elektronicznych ELWRO (ciąg dalszy)*, [http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HistoriaELWRO\\_EBilski\\_BPiwowar.pdf](http://pti.wroc.pl/html/pdf/historiaInformatyki/HistoriaELWRO_EBilski_BPiwowar.pdf).
- Bilski E., Kamburelis T., Piwowar B., *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne. Okres komputerów Odra 1300*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, *Kompleksowy program rozwoju informatyki w Polsce na lata 1971–1975*, 10 marca 1970 r.
- Bratny R., *Lot ku ziemi*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1976.
- Bury J., *Polska informatyka: informatyka w służbach specjalnych PRL*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Car M., *Internet dla szkół*, „Computerworld”, 10 kwietnia 1995 r.
- Cellary W., *Kto jest zawodowym informatykiem*, [w:] *Kim jest współczesny informatyk? Debata środowiskowa*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2018.
- Central Intelligence Agency, *Soviet RYAD Computer Program*, [bmw] 1973, [https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/DOC\\_0000309585.pdf](https://www.cia.gov/library/readingroom/docs/DOC_0000309585.pdf).
- Czarkowski M., *Rozmowa z prof. Romualdem W. Marczyńskim*, „Bajtek” 1989, nr 3. *Diagnoza społeczna. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, „Contemporary Economics” 2015, vol. 9, i. 4, [http://www.diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza\\_raport\\_2015.pdf](http://www.diagnoza.com/pliki/raporty/Diagnoza_raport_2015.pdf).
- Dokument z 23 października 1978 r. w sprawie prób pozyskania za darmo od służb węgierskich oprogramowania do posiadanego przez resort komputera Honeywell-Bull 6030, w celu zaoszczędzenia około 100 tys. USD, czyli sankcjonowania przez państwo instytucji piractwa komputerowego, AIPN BU 0361/20, [w:] J. Bury, *Polska informatyka: informatyka w służbach specjalnych PRL*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Empacher A., *Maszyny liczą same?*, Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa 1959.

- Fiałkowski K., *Maszyna ZAM-2*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1963.
- Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2006–2010*, Warszawa 2010.
- Goble G., *Top 10 Bad Tech Predictions*, 11 kwietnia 2012 r., <https://www.digitaltrends.com/features/top-10-bad-tech-predictions/7/>.
- Goleń A., Musioł A., *System „Bank Krwi”*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Greniewski M., *Kilka uwag o powołaniu Centrum Obliczeniowego PAN*, „Informatyka” 1989, nr 12.
- Groszkowski J., *Parę słów z okazji Jubileuszu Instytutu Maszyn Matematycznych*, „Informatyka” 1973, nr 3.
- Hajduk R., *Chcieli podłączyć cały świat* [wywiad z Elisabeth Porteneuve z EARN], „PCWorld”, 7 września 2001 r.
- Hajduk R., *Pierwszy polski internauta – sierpień 1991 r.*, „PCWorld”, 7 września 2001 r.
- Heller K., Wypowiedź na liście dyskusyjnej PTI-klio, 11 października 2011 r.
- Hołyński M., *Raport w sprawie ANOPS-a*, „Polityka” 1977, nr 5.
- Hołyński M., *Dialog z komputerem*, „Polska” 1978, nr 4.
- Hołyński M., *Sztuczna inteligencja*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1979.
- Hołyński M., *E-mailem z Doliny Krzemowej*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
- Hołyński M., *Maszyna matematyczna – co to właściwie jest?*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017, s. 45.
- Iszkowski W., *Polski rynek dóbr informatycznych w nowej ekonomii*, [w:] *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, red. R. Tadeusiewicz, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2011.
- Jasicki Z., Kordylewski J., Kudelski G., *Zastosowanie maszyny matematycznej PARK do obliczania stopnia kompensacji mocy biernej w sieciach elektroenergetycznych*, „Applicationes Mathematicae” 1962, nr 6.
- Kadry dla nowoczesnej informatyki, rozmowa Krystyna Bernatowicza z wiceministrem Walerym Kujawskim*, „Informatyka” 1979, nr 4.
- Kiliński A., *O osiągnięciach Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej zastosowanych w praktyce*, „Informatyka” 1989, nr 8–12.
- Kim jest współczesny informatyk? Dokument refleksyjny PTI*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2018.



- Kluska B., *Właściwe bity informacji. Geneza, koncepcja i próby wdrożenia Krajowego Systemu Informatycznego*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Kolasa W.M., *Prasa komputerowa w Polsce – historia i statystyka*, „Annales Academiae Paedagogica Cracoviensis” 2001, vol. 1, <http://sbsp.up.krakow.pl/article/view/1066/pdf>.
- Kozłowski M., Wypowiedź na konferencji „Dzieje polskiego Internetu”, Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej, 14 maja 2013 r.
- Kulisiewicz T., *Własne konstrukcje, licencje, klony*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Kuratowski K., *Pół wieku matematyki polskiej 1920–1970*, Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa 1973.
- Kuratowski K., *Notatki do autobiografii*, Czytelnik, Warszawa 1981.
- Kurowski J., *Historia systemu SYMLEK autorstwa ZETO Olsztyn*, „Biuletyn Polskiego Towarzystwa Informatycznego” 2018, nr 2.
- Lesiński J., Kociatkiewicz P., *Komputer Odra 1103*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Lipiński P., *Geniusz i świnie. Rzecz o Jacku Karpińskim*, Wydawnictwo JanKa, Pruszków 2014.
- Lipko W., *Mgr inż. Wojciech Lipko – wspomnienia*, <https://polskiekomputery.pl/mgr-inz-wojciech-lipko-wspomnienia>.
- Łazuchiewicz P., *Historia informatyki w Narodowym Banku Polskim*, 23 grudnia 2011 r., <https://historiainformatyki.pl/historia/historia-informatyki-w-narodowym-banku-polskim>.
- Łukaszewicz L., *O początkach informatyki w Polsce*, Materiały Konferencji PTI „40 lat informatyki w Polsce”, Warszawa 1988.
- Łukaszewicz L., Mazurkiewicz A., *System automatycznego kodowania SAKO*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław 1966.
- macminik, *K-202 mityczny komputer Karpińskiego – część 3*, 3 grudnia 2016 r., <https://www.dobreprogramy.pl/macminik/K202-mityczny-komputer-Karpinskiego-czesc-3,77679.html>.
- Maćkowiak B., Myszkiec A., Safader B., *Polskie komputery rodziły się w ELWRO*, Archiwum Państwowe we Wrocławiu, Wrocław 2018.

- Madey J., Sysło M., *Początki informatyki w Polsce*, „Informatyka” 2000, nr 9, 10.
- Marciński W., *Wybrane zastosowania i wdrożenia u odbiorców systemów minikomputerowych produkowanych w Zakładach ERA*, seminarium historyczne Polskiego Towarzystwa Informatycznego „Polskie Minikomputery – Historia Informatyki w Warszawskich Zakładach «ERA»”, 29 października 2018 r.
- Marczyński R., *Informatyka, czyli maszyny matematyczne i przetwarzanie informacji*, „Maszyny Matematyczne” 1969, nr 1.
- Masztales M., *Niezwykłe komputery z magazynów krakowskiej AGH trafiły do Katowic*. Zdjęcia, 28 marca 2018 r., <http://www.radiokrakow.pl/wiadomosci/krakow/niezwykłe-komputery-z-magazynow-krakowskiej-agh-trafiły-do-katowic-zdjecia>.
- Ministerstwo Gospodarki, *ePolska – Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*, Warszawa 2001.
- Misiurewicz P., Rydzewski A., *Minikomputer MERA-300 instrukcja dla użytkownika*, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1979.
- Miś B., *To już pół wieku*, „Studio Opinii” 2009.
- Naukowe problemy maszyn matematycznych. Materiały z I Ogólnopolskiego Sympozjum, Zakopane, 21–26 października 1968*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
- von Neumann J., *Maszyna matematyczna i mózg ludzki*, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1963.
- Nowakowski W., *50 lat polskich komputerów, historia romantyczna. Esej historyczny*, IMM, Warszawa 2008.
- Od Redakcji*, „Maszyny Matematyczne, Zastosowania w Gospodarce, Technice i Nauce” 1970, nr 1, s. 22.
- Olejniczak Z., *Informatyzacja w urzędach pracy – trzy etapy nowoczesności*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Palca J., *BITNET Headed for New Frontiers*, „Science” 1990, vol. 247, i. 4942, s. 520.
- Pawlak Z., *Ludzie i komputery*, „Trybuna Ludu” 1974, nr 345.
- Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Perspektywy rozwoju polskiej branży ICT do roku 2025*, Warszawa 2017.
- Polskie Towarzystwo Informatyczne*, „Informatyka” 1981, nr 2.
- Popiński K., *Wrocławski ośrodek informatyczny w latach 1959–1989*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.

- Popko J., Romaniuk W., *Minikomputer MOMIK 8b*, „Elektroniczna Technika Obliczeniowa. Nowości” 1974, nr 2.
- Pytlakowski P., *Wyższa matematyka CBA*, „Polityka” 2018, nr 1.
- R.S., *Tranzystor, przyrząd zastępujący lampę elektronową*, „Problemy” 1948, nr 11.
- Rajski Cz., *Wiadomości wstępne o elektronowych maszynach cyfrowych*, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1957.
- Rotkiewicz M., *Sukces w stylu Małysza*, „Polityka” 2003, nr 14.
- Ryznar Z., *Zarys historii komputeryzacji banków w Polsce*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Rzewuski J., *Nowoczesne Maszyny Matematyczne*, [artykuł w niezidentyfikowanym czasopiśmie] 1947.
- Skorupski A., *UMC-1 – pierwszy produkowany seryjnie polski komputer*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej” 2015, nr 43.
- Sprawozdanie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Informatycznego z działalności Towarzystwa w roku 2017.
- Steinhaus H., *Przemówienie wygłoszone przy nadaniu doktoratu honorowego przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*, „Wiadomości Matematyczne” 1965, R. 8.
- Stroiński M., Węglarz J., *Rozwój polskiej e-infrastruktury jako czynnik decydujący o pozycji polskich informatyków w międzynarodowym podziale pracy*, [w:] *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, red. R. Tadeusiewicz, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2011.
- Syśło M., *Prezentacja na konferencji 25-lecie Olimpiady Informatycznej, światowe sukcesy polskich informatyków*, Stadion Narodowy, Warszawa, 17 września 2018 r.
- Szwed R., *Początki Internetu w Polsce*, 22 maja 2018 r., <https://www.linkedin.com/pulse/pocz%C4%85tki-internetu-w-polsce-roman-szwed/>.
- Szyjewski Z., *Model systemu kwalifikacji informatycznych PTI*, [w:] *Kim jest współczesny informatyk? Debata środowiskowa*, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2018.
- Tadeusiewicz R., *Światowy Zjazd Inżynierów Polskich jako miejsce debaty na temat: wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, [w:] *Wczoraj, dziś i jutro polskiej informatyki*, red. R. Tadeusiewicz, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2011.
- Tamborski A., *Sieć EARN w Polsce*, „Computerworld”, 2 kwietnia 1991 r.

- Targowski A., *Informatyka, klucz do dobrobytu*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1971.
- Targowski A., *Informatyka. Modele rozwoju i systemów*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1980.
- Targowski A., *List prof. Andrzeja Targowskiego do Bartłomieja Kluski*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Targowski A., Wróblewski J., *Stan wdrożenia systemu informatycznego WEKTOR*, „Informatyka” 1974, nr 5.
- Trzewik K., Kępkowicz J., *Internet w TP. Telefon dostępowy 0 20 21 22*, Prezentacja na konferencji „Dzieje polskiego Internetu”, Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej, 14 maja 2013 r.
- Turski W.M., *Nie samą informatyką*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1980.
- Urbanek M., *Genialni. Lwowska szkoła matematyczna*, Wydawnictwo Iskry, Warszawa 2014.
- Vidimus, *Żyjemy w świecie fantastyczniejszym niż świat starych bajek*, „Problemy” 1946, nr 6.
- Wańkowicz M., *Karafka La Fontaine’a*, Wydawnictwo Literackie, Warszawa 1972.
- Wessel M.R., *Komputer i społeczeństwo*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1976.
- Whittaker M. i in., *AI Now Report 2018*, Nowy Jork 2018.
- Wiadomość prof. Thanasisa Kamburelisa przesłana w podziękowaniu za Medal Vasilies k. Heraklionu, Kreta, 11 stycznia 2019 r.
- Witkiewicz S., *Dziwny człowiek*, Towarzystwo Wydawnicze, Lwów 1903.
- Wójcik J., *Moja przygoda z informatyką 1969–1982*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Zadrzyński E., *Na nowym etapie*, „Maszyny Matematyczne” 1965, nr 1.
- Zadrzyński E., *Elektroniczne maszyny cyfrowe – niezbędne narzędzie zarządzania*, „Nowe Drogi” 1966, nr 3.
- Zgorzelska A., *Informatyka po upadku mitów*, „Polityka” 1975, nr 28.
- Zieliński J., *Pisz do mnie w języku COBOL*, „Dookoła Świata” 1967, nr 8.
- Zielone światło dla informatyki krajowej, „Informatyka” 1971, nr 7.
- Ziemkiewicz A., Jezierska-Ziemkiewicz E., *Rodzina maszyn K-202/Mera-400/MX-16*, [w:] *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.

### Strony internetowe

Archiwum Sekcji Historycznej PTI, <https://historiainformatyki.pl>.

ELWRO, tworzona przez elwrowców retro-witryna społecznościowa, <http://www.elwrowcy.pl>.

Muzeum Historii Komputerów i Informatyki, <http://www.muzeumkomputerow.edu.pl>.



## Wykaz skrótów

- ANOPS** – Analizator Okresowych Przebiegów Szumowych  
**ARAL** – Analizator Równań Algebraicznych Liniowych  
**ARR** – Analizator Równań Różniczkowych  
**COCOM** – Coordinating Committee for Multilateral Export Control  
**Elwro** – Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”  
**EMAL** – Elektroniczna Maszyna Automatycznie Licząca  
**EMC** – Elektroniczna Maszyna Cyfrowa  
**ENIAC** – Electronic Numerical Integrator And Computer  
**GAM** – Grupa Aparatów Matematycznych  
**IBJ** – Instytut Badań Jądrowych PAN  
**ICL** – International Computers Limited  
**ICT** – International Computers and Tabulators  
**IFIP** – International Federation for Information Processing  
**IMM** – Instytut Maszyn Matematycznych  
**KBI** – Krajowe Biuro Informatyki  
**KSI** – Krajowy System Informatyczny  
**Mera** – Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera”  
**PDP** – Programmed Data Processor  
**PESEL** – Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności  
**PIM** – Państwowy Instytut Matematyczny  
**PRETO** – Pełnomocnik Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej  
**PTI** – Polskie Towarzystwo Informatyczne  
**RIAD** – Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych  
**RWPG** – Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej  
**SAKO** – System Automatycznego Kodowania Operacji  
**UMC** – Uniwersalna Maszyna Cyfrowa  
**UW** – Uniwersytet Warszawski  
**ZAM** – Zakład Aparatów Matematycznych  
**ZETO** – Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej  
**ZOWAR** – warszawski oddział ZETO  
**ZSM** – Zakłady Systemów Minikomputerowych Mera-ZSM





## Źródła fotografii

- Fotografie 1, 5: R. Marczyński, *The first Seven Years of Polish Digital Computers*, „Annals of the History of Computing” 1980, vol. 2.
- Fotografie 2, 4, 16, 19, 21, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 45, 49, 53, 57, 60, 61: Wikipedia/Wikimedia na podstawie licencji Creative Commons.
- Fotografie 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 37, 38, 39, 40, 41, 42: Archiwum Instytutu Maszyn Matematycznych.
- Fotografia 15: Referat R. Marczyńskiego przygotowany na II Kongres Nauki Polskiej.
- Fotografia 17: Prezentacja A. Skorupskiego przygotowana na I Sympozjum „Historia Elektryki”, Gdańsk, 29-30 czerwca 2015 r.
- Fotografie 22, 48: Niezidentyfikowane źródło internetowe.
- Fotografie 18, 20, 23: A. Skorupski: *Konstrukcje wykonane w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Informatyki*, <https://historiainformatyki.pl/historia/dokument.php?nrar=7&nrzesp=1&sygn=VII/1/3&handle=911>.
- Fotografia 24: *Nowa strona ELWRO!*, <https://historiainformatyki.pl/historia/nowa-strona-elwro>.
- Fotografia 25: E. Bilski, *Wrocławskie Zakłady Elektroniczne ELWRO. Okres maszyn cyfrowych typu ODRA*, „Informatyka” 1989, nr 8–12, s. 26–30, <https://aresluna.org/attached/computerhistory/articles/odra?language=pl>.
- Fotografia 26: Archiwum rodzinne Wojciecha Lipko.
- Fotografia 27: *Polska informatyka: wizje i trudne początki*, red. M. Noga, J.S. Nowak, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Fotografia 30: Ze zbiorów A. Targowskiego.
- Fotografia 32: *Polska informatyka: systemy i zastosowania*, red. J.S. Nowak, B. Ostrowska, Polskie Towarzystwo Informatyczne, Warszawa 2017.
- Fotografie 43, 44, 59, 62, 63, 64, 66: Polskie Towarzystwo Informatyczne.
- Fotografia 46: Zdjęcie J. Barcz.
- Fotografia 47: Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji.
- Fotografia 50: Prezentacja T. Węgrzynowskiego na seminarium PTI „Dzieje Internetu w Polsce”, Warszawa, 14 maja 2013 r.
- Fotografia 51: Prezentacja M. Kozłowskiego i T. Rogowskiego na seminarium PTI „Dzieje Internetu w Polsce”, Warszawa, 14 maja 2013 r.
- Fotografia 52: Ulotka Telekomunikacji Polskiej.

Fotografia 54: Prezentacja P. Łazuchiewicza na seminarium historycznym PTI,  
30 listopada 2012 r.

Fotografia 55, 56: Sekcja Historyczna PTI.

Fotografia 58: Ze zbiorów J. Madeya.

Fotografia 65: Zdjęcie Ł. Bera.

Fotografia 67: Katowickie Muzeum Historii Komputerów i Informatyki.

Fotografia 68: Zdjęcie autora.

# Indeks instytucji

- Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie 43, 45, 150, 204  
 –, Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet 135, 153  
 –, Instytut Informatyki 120  
 Akademia Nauk ZSRR 86–87  
 Association of Computing Machinery 174  
 Central Intelligence Agency (Centralna Agencja Wywiadowcza, CIA) 93, 97–98  
 Centralne Biuro Antykorupcyjne 200  
 Centrum Elektroniczne Narodowego Banku Polskiego 158  
 Centrum Naukowo-Produkcyjne Systemów Sterowania MERASTER 70, 106  
 Computer Emergency Response Team (CERT) 160  
 Europejska Organizacja Badań Jądrowych (CERN) 108, 139, 145–148  
 Główna Biblioteka Lekarska 135–136  
 Główny Urząd Statystyczny 27, 62, 72, 128, 158, 196, 211–212  
 –, Centrum Informatyki Statystycznej 185  
 Instytut Elektrotechniki w Międzyzlesiu 52, 61  
 Instytut Maszyn Matematycznych (IMM) 14, 24, 31–33, 35–38, 46, 62, 67,  
 70, 85, 91, 94, 101–102, 105–107, 114, 120, 156, 163, 198, 200, 202  
 –, Grupa Aparatów Matematycznych (GAM) 9, 14–16, 19–20, 39, 74, 193  
 –, Zakład Aparatów Matematycznych (ZAM) 20, 22–23, 26–27, 30, 33, 35,  
 43, 55–57  
 –, –, Biuro Obliczeń i Programów 30  
 –, –, Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych 30, 31–32, 34  
 Instytut Systemów Sterowania w Katowicach 106  
 International Federation for Information Processing (IFIP) 24, 193–194  
 Komitet Badań Naukowych 148, 151  
 Komitet Kontroli Eksportu (COCOM) 87–88, 144, 155, 157–158  
 Komitet Nauki i Techniki 77, 90  
 Komitet Oceny Maszyn Matematycznych i Urzędzeń Współpracujących 40, 59  
 Krajowe Biuro Informatyki (KBI) 77, 79, 81  
 Międzyuczelniana Sieć Komputerowa (MSK) 136–137  
 Ministerstwo  
 – Administracji i Cyfryzacji 182  
 – Cyfryzacji 182  
 – Nauki i Informatyzacji 181

- Przemysłu Maszynowego 66
- Spraw Wewnętrznych 32, 83
- , –, Biuro Informatyki 88,
- , –, Centralne Biuro Adresowe 83
- , – Rządowe Centrum Informatyki PESEL 180
- Muzeum Historii Komputerów i Informatyki 63, 203–204
- Muzeum Informatyki w Szeged Towarzystwa Komputerowego im. Johna von Neumanna 205
- Naczelna Organizacja Techniczna (NOT) 163–164
- , Muzeum Techniki i Przemysłu 20–21, 37–38
- , Polski Komitet Automatycznego Przetwarzania Informacji 73
- , Wydawnictwa Czasopism Technicznych 164, 166
- , Wydawnictwo Sigma-NOT 166
- Naukowa Akademicka Sieć Komputerowa (NASK) 148–149, 160, 200
- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki (OBRI) 81, 121
- Państwowa Rada Informatyki 81
- Państwowy Instytut Matematyczny (PIM) 9, 13, 20, 23
- Pełnomocnik Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (PRETO) 69–70, 77, 113, 163
- Politechnika Gdańska 13–14, 24, 39, 84, 117, 130
- , Instytut Cybernetyki Technicznej 120
- , Instytut Informatyki 120
- Politechnika Lwowska 13
- Politechnika Poznańska 118
- , Instytut Informatyki 120
- Politechnika Śląska 58, 202
- , Biblioteka Główna 166
- , Instytut Informatyki 120
- Politechnika Warszawska 24, 41, 43, 45, 56, 69, 109, 202
- , Instytut Budowy Maszyn Matematycznych 120
- , Instytut Informatyki 120
- , Katedra Elektrotechniki Teoretycznej 43
- , Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych 198
- , Wydział Łączności 44, 198
- , –, Katedra Budowy Maszyn Matematycznych 43, 47
- , –, Katedra Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii 42, 119
- , –, Zakład Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii 43, 47

- Politechnika Wroclawska 55
- , Instytut Informatyki 119–120
  - , Katedra Konstrukcji Maszyn Cyfrowych Wydziału Łączności 119
- Polska Akademia Nauk (PAN) 20, 23–24, 35–36, 45, 91–92, 128, 137
- , Archiwum 39
  - , Centrum Astronomiczne 139
  - , Centrum Obliczeniowe 41–42, 51
  - , Dom Handlowy Nauki 128
  - , Instytut Badań Jądrowych (IBJ) 41, 55, 135
  - , Instytut Fizyki Jądrowej (IFJ) w Krakowie 145
  - , Instytut Matematyczny 13
  - , Instytut Podstaw Informatyki 26, 130
  - , Instytut Podstawowych Problemów Techniki 148
- Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji 134
- Polski Komitet Normalizacyjny 76
- Polskie Towarzystwo Informatyczne (PTI) 7, 59, 61, 123–126, 187, 193–196
- , Biblioteka Cyfrowa 202
  - , Oddział Dolnośląski 199
  - , Sekcja Historyczna 7, 166, 202–203
  - , Zarząd Główny 194, 199
- Polskie Towarzystwo Matematyczne 28
- Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe 151, 195, 202
- Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego Metronex 109
- Rada Europejskich Stowarzyszeń Informatycznych (Council of European Professional Informatics Societies) 173
- Rada Wzajemnej Pomocy Gospodarczej (RWPG) 35, 62, 65, 87, 90–91, 114, 137, 205
- Stołeczny Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ZOWAR) 32, 70–71, 79
- Szerokie Porozumienie na rzecz Umiejętności Cyfrowych 192
- Uniwersytet Warszawski (UW) 9–10, 12–13, 24, 28, 51–52, 72, 144–145, 147–149, 175, 177
- , Centrum Informatyczne 145
  - , Instytut Fizyki Doświadczalnej 108
  - , Instytut Informatyki 119–120, 130
  - , Studium Informatyki 120
  - , Wydział Fizyki 140, 146, 150

- , Wydział Informatyki, Matematyki i Mechaniki 174
- , Zakład Obliczeń Numerycznych 52, 120
- Uniwersytet Wrocławski 58, 61
- , Instytut Informatyki 119–120
- , Instytut Matematyczny 52
- Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń 149
- Wojskowa Akademia Techniczna (WAT) 84
- Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro” (Wrocławskie Zakłady Elektroniczne T-21) 37, 45, 53–58, 60–67, 69, 87, 94–97, 99, 118, 129, 159, 198–200
- , Społeczny Komitet Upamiętnienia Elwro 199
- Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (ZETO) 70–71, 76–77, 129, 201
- Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne Mera-Błonie 63, 69, 106
- Zakłady Mera-Elzab w Zabrze 69, 117
- Zakłady Systemów Minikomputerowych Mera-ZSM (ZSM) 101–103, 105–107
- Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych ERA 106
- Zjednoczenie Informatyki 77
- Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej „Mera” 66, 69–70, 105, 109



*„(...) Technologia cyfrowa, która dziś decyduje o naszej przyszłości, nie zrodziła się sama z siebie – miała swoje początki, pierwsze inspiracje, bazę naukową, pionierów rozwoju. Z upływem kolejnych lat inspiracje zmieniły się w projekty i produkty, baza naukowa zaczęła korzystać z wiedzy i doświadczenia całego świata, za pionierami podążyły miliony żądnych przygód i sukcesów informatyków. Tak jest na całym świecie, tak jest i w Polsce. (...) O tym wszystkim opowiada ta książka napisana przez osobę będącą świadkiem, a czasem uczestnikiem niektórych opisywanych wydarzeń, znającą ich głównych inspiratorów i autorów. Stąd wiele w niej realizmu oraz nieznanych dotąd faktów i anegdot.*

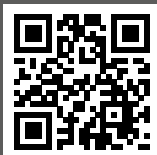
*Publikacja (...) przeznaczona jest przede wszystkim dla osób spoza kręgu zawodowych informatyków. (...) Pokazuje, zwłaszcza młodym adeptom tajemnej wiedzy cyfrowej, że ich poprzednicy, działający w innych realiach (...) byli również wykształceni, twórczy, osiągnęli wielkie sukcesy zawodowe i odczuwali z tego powodu dumę”.*

Włodzimierz Marciński

Prezes Polskiego Towarzystwa Informatycznego

**Autor: Marek Hołyński**

Od 1970 r., po ukończeniu Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej, pracował w warszawskim Instytucie Maszyn Matematycznych. Doktoryzował się w 1975 r. w Instytucie Cybernetyki Stosowanej Polskiej Akademii Nauk. W latach 1981-1989 był profesorem na wydziale Computer Science Uniwersytetu Bostońskiego i równolegle samodzielnym pracownikiem badawczym Massachusetts Institute of Technology. Następnie w Dolinie Krzemowej projektował graficzne stacje robocze oraz opracowywał algorytmy grafiki komputerowej, wykorzystywane m.in. w „Parku Jurajskim” i „Terminatorze 2”. Po powrocie do Polski w latach 2008-2018 pełnił funkcję dyrektora Instytutu Maszyn Matematycznych. Członek Komitetu Informatyki PAN. Współzałożyciel Polskiego Towarzystwa Informatycznego wybrany w 1981 r. do pierwszego Zarządu Głównego, prezes PTI w kadencji 2008-2011.



historiainformatyki.pl

ISBN 978-83-95235-74-0

