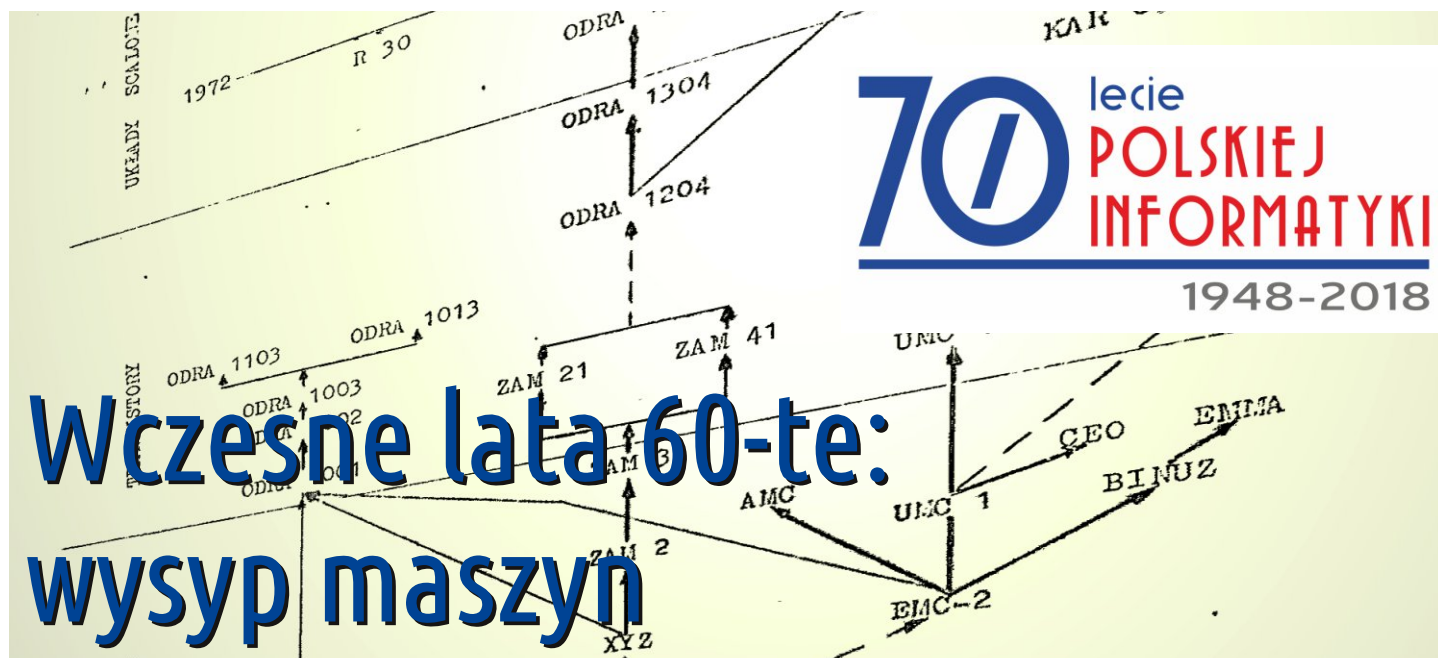




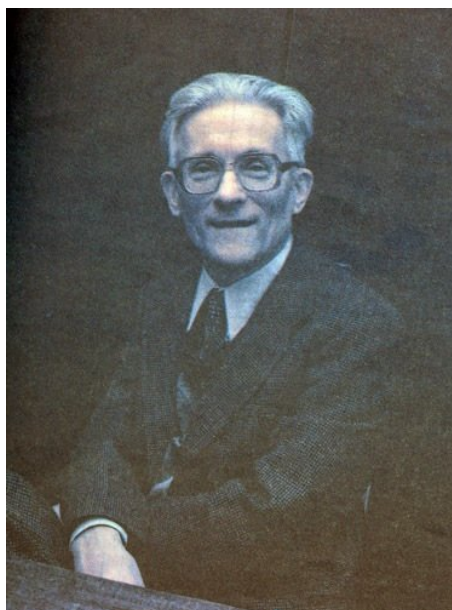
W tym roku obchodzimy 70-lecie polskiej informatyki i od jakiegoś czasu w kolejnych numerach Biuletynu PTI staramy się dokumentować jej bogatą historię. Rozpoczęliśmy od najwcześniejszego okresu – od roku 1948, gdy w Państwowym Instytucie Matematycznym utworzono Grupę Aparatów Matematycznych, a w ostatnim odcinku dotarliśmy do końca lat 50-tych.

Paradoksalnie, o ile początki były całkiem nieźle udokumentowane, to materiały z lat 60-tych mają spore luki, a przy tym, wydawałoby się nawet bezsporne fakty często wywołują sprzeczne opinie. Liczymy więc na pomoc Czytelników w uzupełnianiu tych braków oraz uwagi i komentarze na temat prezentowanych wydarzeń.

Lata 60-te zaowocowały wysypem nowych pomysłów i konstrukcji. W ich usystematyzowaniu może być pomocne „drzewo genealogiczne polskich maszyn cyfrowych”, jak je nazwał autor Romuald Marczyński. Pochodzi ono z referatu przygotowanego z okazji II Kongresu Nauki Polskiej w 1972 r. i zostało przypadkiem odnalezione przez Jerzego Nowaka, szefa Sekcji Historycznej PTI, w Archiwum PAN dopiero w 2017 r. Podobno Marczyński ten referat istotnie wygłosił, choć unikał tego typu wystąpienia ze względu na problemy z dykcją.

Można mieć zastrzeżenia do niektórych fragmentów tego schematu, jak choćby niezbyt skromnego założenia, że praojcem wszystkich polskich komputerów był jakoby konstruowany przez Marczyńskiego EMAL, który nigdy nie zaczął działać (pamiętamy, że „EMAL liczy niemal”). Jeśli uwzględniać prototypy i rozmaite nieukończone konstrukcje, to powinno się też znaleźć w tym diagramie miejsce dla innych rozwiązań. Jak choćby dla GAM-1 stworzonego w 1950 r. przez Zdzisława Pawlaka

pracującego wówczas w Grupie Aparatów Matematycznych. GAM-1 był, co prawda, wykorzystywany jedynie do zadań szkoleniowych, ale był, a na diagramie go nie ma.



Romuald Marczyński zasadził drzewo genealogiczne polskich maszyn cyfrowych
źródło: www.historiainformatyki.pl



Marek Hołyński

Wiceprezes PTI

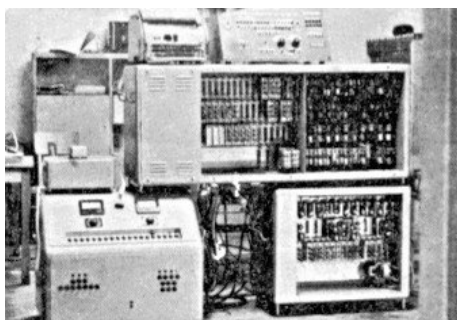
Przyznać jednak trzeba, że schemat Marczyńskiego jest jedną z pierwszych, a może nawet pierwszą próbą usystematyzowania historii krajowej informatyki, a przy tym spisana na tyle wcześnie, że ma niewątpliwie walor autentyczności. Można mieć wobec niej obiekcje, ale skoro innego śladu nie ma, to spróbujmy pójść tym tropem.

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 powyższe-

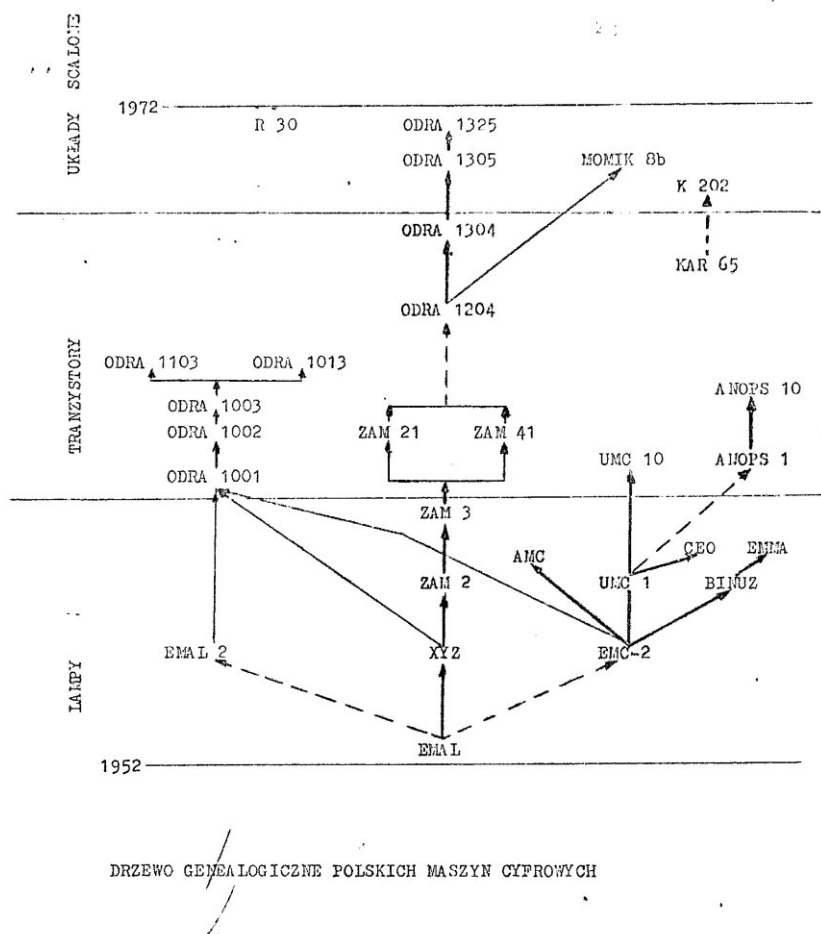
go z przykrością należy stwierdzić, że poniższe rozważania i informacje mogą nie obejmować wszystkich faktów z tej dziedziny. Spowodowane to było trudnościami obiektywnymi, jak i również fizyczną niemożliwością przetworzenia olbrzymiego materiału. Dlatego autor z góry przeprasza za arbitralny wybór materiałów 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 niniejszego cyklu artykułów.

Spróbujmy zatem prześledzić to drzewo od pnia poprzez lata 60-te, bo to unikalny materiał dokumentujący tamte czasy. Zmagania Marczyńskiego z nie dającym się uruchomić EMAL-em miały miejsce w latach 1953-55. To chyba zgadzałoby się ze schematem, choć oś czasu nie jest na nim precyzyjnie oznaczona. Przerwana strzałka do EMAL 2 też się uzasadnia, bo prace nad nim przeniesiono w 1956 r. do Instytutu Badań Jądrowych PAN. Utworzono tam bowiem ośrodek obliczeniowy wspierający projektowanie reaktorów jądrowych, przekształcony później w Zakład Matematyki Stosowanej. EMAL 2 choć wizualnie nie prezentował się zbyt atrakcyjnie, to naprawdę działał i był wykorzystywany do praktycznych obliczeń w IBJ, a później w Centrum Obliczeniowym PAN.

Natomiast strzałka sugerująca na bezpośrednie pochodzenie XYZ od EMAL-a budzi wątpliwości. EMAL był wzorowany na angielskiej maszynie EDSAC, a organizacja XYZ w dużym stopniu naśladowała IBM701 oraz rosyjską maszynę M-20. XYZ, co prawda, wykorzystywał zmodyfikowaną pamięć stworzoną na potrzeby EMAL-a, ale sam Marczyński nie był członkiem zespołu konstrukcyjnego.



EMAL 2 wyglądał jak złomowisko sprzętu elektronicznego, ale funkcjonował całkiem poprawnie i był wykorzystywany do praktycznych obliczeń w Centrum Obliczeniowym PAN
źródło: domena publiczna



DRZEWO GENEALOGICZNE POLSKICH MASZYN CYFROWYCH

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

Ścieżkę na diagramie od XYZ w górę aż do komputera ZAM-41 już omówiliśmy w poprzednim odcinku tego cyklu. Strzałka odchodząca od EMAL-a w prawo wskazuje na zbiór projektów tworzonych w Katedrze Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii na Wydziale Łączności Politechniki Warszawskiej. Katedrę utworzono w 1953 roku, a jej kierownikiem został Antoni Kiliński, późniejszy rektor Politechniki, podobnie jak Łukaszewicz, były powstaniec warszawski. Kiliński i Marczyński to jedyni Polacy na liczącej około sto nazwisk liście osób zasłużonych na świecie dla powstania komputerów uhonorowanych medalem Computer Society Pioneer Award, przyznawanym przez zrzeszającą profesjonalnych informatyków organizację IEEE Computer Society.

Politechnika Warszawska włączyła się do wyścigu wcześniej, bo już na etapie maszyn dedykowanych do specjalizowanych

obliczeń matematycznych. Opracowany tam PAR był urządzeniem, co prawda, zbudowanym nawet nie na lampach, a na przekątnikach, ale już cyfrowym. Stosowano je do rozwiązywania układów równań algebraicznych i nawet po przekazaniu w 1957 r. do Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie jeszcze przez dłuższy czas z pożytkiem wykorzystywany.

Kiliński, świetny organizator z doświadczeniem wyniesionym z przemysłu, utworzył przy katedrze Zakład Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii, i tam właśnie powstały komputery widoczne na schemacie. EMC (to oczywiście akronim od Elektroniczna Maszyna Cyfrowa) była próbą Zdzisława Pawlaka – twórcy GAM-1, który przeniósł się z Zakładu Aparatów Matematycznych PAN na Politechnikę – zrealizowania urządzenia wykorzystującego arytmetykę minus-dwójkową.



Prof. Antoni Kiliński na zdjęciu jakby z legitymacji służbowej

AMC (Administracyjna Maszyna Cyfrowa) miała służyć do „obliczeń administracyjnych”, czyli jakbyśmy to dzisiaj powiedzieli przetwarzania danych. CEO na diagramie Marczyńskiego to chyba pomyłka przepisującej go maszynistki. Pewnie chodziło o GEO, przelicznik geodezyjny, który zrewolucjonizował krajowe pomiary gruntu. To urządzenie wskazuje, że przemysłaną częścią strategii Wydziału Łączności Poli-



To zdjęcie podpisane jest zwykle „Komputer EMC”, choć właściwsze parafrazując tytuł etiudy filmowej Polańskiego byłoby „Dwie szafy z człowiekiem”

techniki Warszawskiej było tworzenie komputerów do zadań specjalnych (ANOPS do zastosowań medycznych jest opisany poniżej).

GEO-1 był niezbyt skomplikowanym urządzeniem, ale już w przypadku wersji GEO-2 określenie „przelicznik” brzmi pejoratywnie. Kilkadziesiąt wyprodukowanych egzemplarzy tej maszyny, mimo ich małych wymiarów i ograniczonej funkcjonalności trzeba uznać za pełnoprawne komputery. Wypasiony sieciowy model GEO-20 niektórzy pod względem użytkowym porównują nawet do hitu następnej dekady K-202.

Widniejąca na schemacie Marczyńskiego konstrukcja BINNUZ powstała w Wojskowej Akademii Technicznej, a jej kontynuacja EMMA została zrealizowana w 1963 r. na Politechnice Warszawskiej. Obie oparte na promowanej przez Zdzisława Pawlaka arytmetyce minus-dwójkowej.

Najjaśniejszymi gwiazdami konstelacji tworzonej na Politechnice Warszawskiej były bez wątpienia maszyny UMC (Uniwersalna Maszyna Cyfrowa)¹. Prototyp UMC-1 powstał w 1960 roku. Była to maszyna zdolna wykonywać 100 operacji na sekundę, wyposażona w pamięć bębnową o pojemności 144 k. Konstrukcja na tyle udana, że zdecydowano się na seryjną produkcję i przekazano jej dokumentację do wrocławskich zakładów elektronicznych ELWRO, gdzie od następnego roku zaczęto wytwarzać kolejne egzemplarze. Do 1964 roku powstało ich 25. Jak na tamte czasy zaskakująco wiele.

UMC-1 była oczywiście jeszcze maszyną lampową, ale już jej kontynuacja UMC-10 wykorzystywała tranzystory oraz pamięć na rdzeniach ferrytowych i też oczywiście zgodnie z zaleceniami Zdzisława Pawlaka stosowała arytmetykę minus-dwójkową.

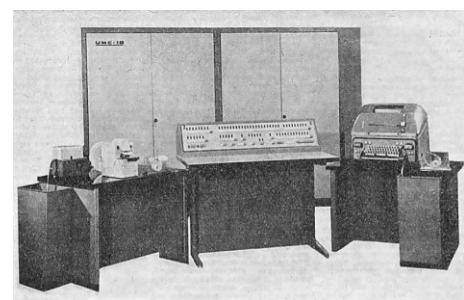
Egzemplarz UMC działał też, rzecz jasna, w miejscu swych narodzin, Katedrze Budowy Maszyn Matematycznych (utworzonej w 1963 roku z pracowników Zakładu Konstrukcji Telekomunikacyjnych) Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej. UMC był więc komputerem pierwszego kontaktu dla kształcących się tam studentów, którzy potem tworzyli znaczną część podstawowej kadry polskiej informatyki. Ale był też świetnie znany ze słyszenia paru następnym pokoleniom, którym wykładowcy (byli pionierzy) do znu-

dzenia 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?*



UMC-1 w pierwszej wersji roboczej na dość kiepskim zdjęciu nieznanego autorstwa

Sytuację poprawiło wprowadzenie kart dziurkowanych jako dodatkowego sposobu na wprowadzanie danych. Pomysł nie nowy, bo stosowany jeszcze w XIX-wiecznych maszynach tkackich, a później użyty z powodzeniem podczas amerykańskiego spisu powszechnego w 1890 roku. Na każdej karcie znajdował się tylko jeden rozkaz, więc wystarczyło zastąpić błędne polecenie nową kartą. Trzeba było tylko uważać, żeby spięty gumką lekarską stos kart się nie rozsypał, bo ich ponowne usze-



Maszyna UMC-10
źródło: domena publiczna

¹ Andrzej Skorupski: UMC-1 pierwszy produkowany seryjnie polski komputer. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 43, 2015



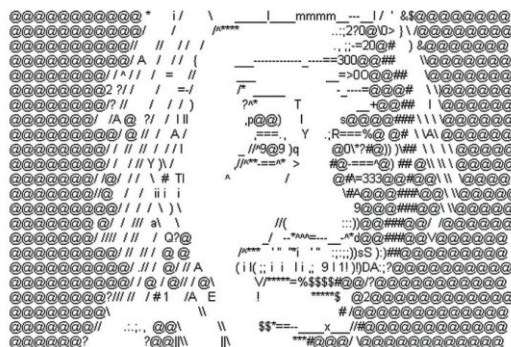
Maszyna UMC-1 na wystawie w Moskwie prezentuje się już znacznie lepiej. Zgodnie z zasadami ówczesnego PR na pierwszym planie wyeksponowano pamięć bębnową oraz naukowca w białym fartuchu, a w tle pracownię górnik.

regowanie bywało pracochłonne. Karty wykonane z cienkiej, ale dość sztywnej tekstury do dziś służą jako znakomite zakładki do książek, jeśli ktoś je jeszcze w papierowej postaci czyta. Taśmę perforowaną z kolei w ramach recyklingu przez lata używano jako serpentyn na rozmaitych balach i temu podobnych imprezach.

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. Programy zapisane na taśmach lub kartach oddawano personelowi obsługującemu maszynę, który ustalał porządek ich wprowadzania zgodnie z ważnością obliczeń. Mniej istotne, jak choćby zadania studenckie, obsługiwano nocą. Oficjalnie nazywało się to „przetwarzaniem wsadowym”, ale termin 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).

Operatorzy systemu musieli się potężnie nudzić na nocnych zmianach. Obowiązkiem sysopów było wprowadzenie kodu, odczekanie kilku lub kilkunastu minut na jego wykonanie, oderwanie z drukarki stron z wynikami, załadowanie następnego stosu kart i znowu czekanie na rezultat. 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.



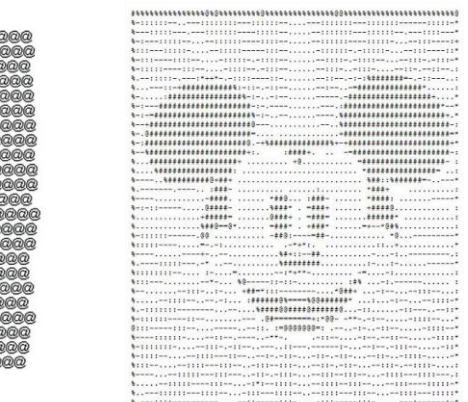
Klasyka ASCII art

Dowcip polegał na tym, że np. znak „@” wygląda z dystansu ciemniej niż, powiedzmy, kropka albo odstęp. Stosując rozmaite znaki można było nimi wypełniać obszary z odpowiednią gradacją szarości – z dystansu wyglądało to istotnie jak coś w rodzaju obrazu. Nie była to sztuka wysokiego lotu, przeważały wizerunki Marilyn Monroe, Alberta Einsteina czy Myszkki Miki. Dość się jednak rozpowszechniła, bo personel ośrodków obliczeniowych nie tylko tapetował

nimi ściany, ale też rozdawał znajomym. Podobne obrazki wykonywano przedtem przy pomocy maszyn do pisania, natomiast dopiero teraz nabrało to przyspieszenia, bo można było wydrukować dowolną ilość kopii. Co ciekawe, sztuka ASCII bynajmniej nie obumarła wraz z rozwojem dużo bardziej doskonałej wizualnie grafiki komputerowej. Powstają całkiem interesujące artystycznie prace, a w sieci są nawet generatory automatycznie konwertujące teksty i obrazy na zbiory znaków klawiaturowych.

Spośród konstrukcji 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, a nazwa rozwijała się w Analizator Okresowych Przebiegów Szumowych. Na schemacie są tylko ANOPS-1 i ANOPS-10, bo kolejne wersje z numerami powyżej 100 zaczęto produkować od 1975 roku i we wcześniejszej o trzy lata genealogii Marczyńskiego rzecz jasna nie miały szans zaistnieć.

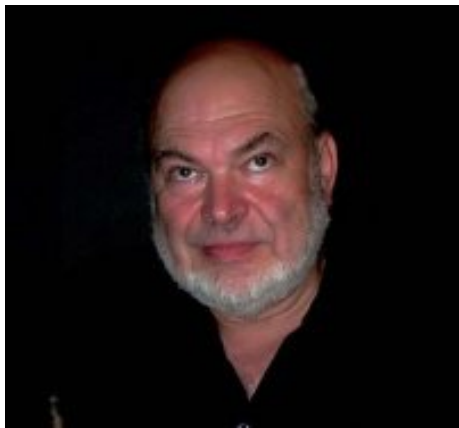
Szefem zespołu był Konrad Fiałkowski, były członek zespołu programistów XYZ, który w 1964 roku obronił doktorat z ma-



szyn matematycznych i w wieku 34 lat otrzymał tytuł profesora. A przy tym jest to autor nie tylko podręczników dla pierwszych komputerów², ale też wielu książek science fiction tłumaczonych na kilkanaście języków.

Historia ANOPS-ów zasługuje na uwagę, gdyż różni się od losów innych konstrukcji tworzonych w tamtym okresie. Większość z nich są mniej lub bardziej udanymi naśladownictwami rozwiązań zagranicznych,

² Konrad Fiałkowski: *Maszyna ZAM-2*, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 1963



Prof. Konrad Fiałkowski na zdjęciu znacznie późniejszym niż opisywane wydarzenia

które z racji ówczesnych ograniczeń systemowych i technicznych były w najlepszym razie skazane na odnoszenie lokalnych sukcesów. W przypadku ANOPS-a zdecydowano, że zamiast kopiować działania światowych potentatów dysponujących niewspółmiernymi możliwościami organizacyjnymi, finansowymi i dystrybucyjnymi, lepiej znaleźć niezagospodarowaną niszę. Wybór był trafiony, gdyż medycyna okazała się później jednym z najbardziej owocnych obszarów dla zastosowań informatyki.

Wiele spośród 150 wyprodukowanych ANOPS-ów trafiło do renomowanych ośrodków medycznych na całym świecie. To był pierwszy polski komputer sprzedawany za waluty wówczas wymienialne zamawiany przez przodujące w tej branży amerykańskie i kanadyjskie instytucje badawcze. Mi-

mo to jednak, nigdy nie znalazł się w czołówce rankingów krajowych dokonań informatycznych, choć 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 gazetowym formacie, więc byłoby to parę stron w przeliczeniu na dzisiejsze wymiary pisma): „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 wyłożono. 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 w konkursie „Mistrz Techniki”], chociaż oklaski umilkły, ANOPS był nieustannie wzbogacany o nowe umiejętności.”³

Ten wysyp maszyn z początku lat 60-tych był dodatkowo uzupełniany przez sporadyczne zakupy systemów, które już się na świecie całkiem nieźle sprawdziły. Nie było to łatwe. W kraju brakowało dewiz na tak poważne wydatki. Potencjalni oferenci chętnie by na tym zarobili, ale z kolei musieli się liczyć z rządowymi ograniczeniami na dostarczanie „komunistom” istotnego strategicznie sprzętu.



Maszyna ANOPS-101
źródło: domena publiczna

Na Uniwersytecie Warszawskim pojawił się duński komputer GIER, czego niemal natychmiastowym rezultatem było wyłonienie się pierwszego pokolenia programistów biegłych w Algolu, który potem na co najmniej dwie dekady stał się podstawowym językiem programowania. Natomiast brytyjski Elliot 803 B sprowadzony do Instytutu Elektrotechniki w Międzyzlesiu szybko się spłacił optymalizując zużycie surowców przy projektowaniu silników elektrycznych. Te nabytki zawdzięczano głównie osobistym kontaktom kierownictw obu instytucji i uporowi w przełamywaniu administracyjnych zakazów.

Pozostałe gałęzie diagramu Marczyńskiego postaramy się omówić w kolejnych odcinkach tego cyklu.

³ Marek Hołyński: Raport w sprawie ANOPS-a, Polityka, 5/1977