



INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH  
[www.imm.org.pl](http://www.imm.org.pl)

# 50 LAT POLSKICH KOMPUTERÓW HISTORIA ROMANTYCZNA

dr inż. Wojciech Nowakowski

*W trzy lata po II Wojnie Światowej, w wyniszczonym kraju, kilku młodych entuzjastów kończących przerwaną wojną studia postawiło sobie za cel samodzielne zbudowanie matematycznej maszyny cyfrowej, podobnej do zaledwie rok wcześniej skonstruowanej w USA, największej światowej potęgze nauki i techniki. Bez żadnej konkretnej wiedzy na ten temat, potrzebnych materiałów, narzędzi i pieniędzy. To może być tylko polska historia.*

maszyna powinna być zbudowana w kraju. W rezultacie tego spotkania zapadła decyzja powołania w ramach Państwowego Instytutu Matematycznego Grupy Aparatów Matematycznych (GAM) w wyżej wymienionym składzie, pod kierunkiem Henryka Greniewskiego. Zamierzenie było właściwie nierealne, albowiem maszyna ENIAC, wzorzec prac, była gigantem, zawierającym przeszło 18

## **HISTORIA ROMANTYCZNA**

W trzy lata po II Wojnie Światowej, w wyniszczonym kraju, kilku młodych entuzjastów kończących przerwane wojną studia postawiło sobie za cel samodzielne zbudowanie elektronicznej maszyny cyfrowej, podobnej do skonstruowanej zaledwie rok wcześniej w USA, największej światowej potędze nauki i techniki.

Bez żadnej konkretnej wiedzy na ten temat, potrzebnych materiałów, narzędzi i pieniędzy. To może być tylko polska historia.

## POCZĄTEK

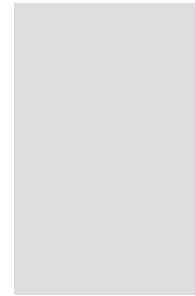
23 grudnia 1948 r. Seminarium naukowe Państwowego Instytutu Matematycznego na temat ewentualnej budowy w Polsce elektronowych maszyn liczących i powołanie Grupy Aparatów Matematycznych (GAM); uczestnicy zebrania:



Prof. Kazimierz Kuratowski  
1896-1980



Prof. Andrzej Mostowski  
1913-1975



dr Henryk Greniewski  
1903-1972



Krystyn Bochenek  
1925-1966



Leon Łukaszewicz



Romuald Marczyński  
1921-2000

## Członkowie

Henryk **Greniewski** - szef  
 Krystyn **Bochenek**  
 Leon **Łukaszewicz**  
 Romuald **Marczyński**

*dołączyli później (w kolejności dołączania):*

### Konstruktorzy:

Zygmunt **Sawicki**, Zdzisław **Pawlak**,  
 Andrzej **Łazarkiewicz**, Jerzy **Fiett**,  
 Wojciech **Jaworski**, Stanisław **Majerski**,  
 Jerzy **Dańda**, Marek **Karpiński**,  
 Eugeniusz **Nowak**, Tadeusz **Jankowski**

### Matematycy:

Adam **Empacher**, Andrzej **Wakulicz**,  
 Antoni **Mazurkiewicz**, Tomasz  
**Pietrzykowski**, Józef **Winkowski**,  
 Jerzy **Swianiewicz**, Krzysztof  
**Moszyński**, Paweł **Szeptycki**, Jan  
**Borowiec**, Jan **Wierzbowski**, Stefan  
**Sawicki**, Andrzej **Wiśniewski**, Zofia  
**Zjawin-Winkowska**, Ewa **Zaborowska**

### Laboranci:

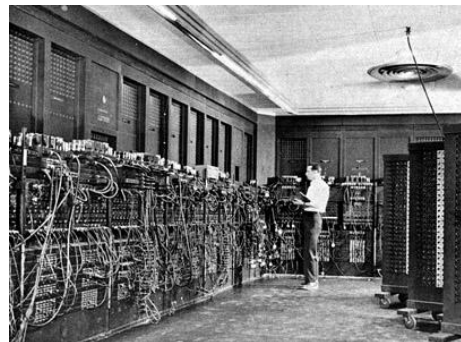
Michał **Bochańczyk**, Henryk **Furman**,  
 Andrzej **Świtalski**, Konrad **Elżanowski**,  
 Antoni **Ostrowski**, Henryk **Przybysz**.

## Grupa Aparatów Matematycznych (GAM) w Państwowym Instytucie Matematycznym

### Warunki startu

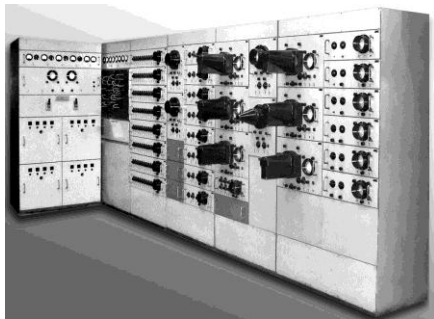
Środki finansowe:	więcej niż skromne pensje
Doświadczenie:	żadne
Znajomość zagadnień:	ogólna
Literatura tematu:	szczątkowa
Wzorce:	brak
Baza lokalowa:	brak
Baza materiałowa:	szczątkowa, poniemiecka
Narzędzia i aparatura:	brak

Kierunek: *ENIAC, USA 1947*



## GAM – prace trwają

- uzyskanie własnego lokalu (Śniadeckich 8) (1950)
- przekaźnikowa maszyna GAM-1 Zdzisława Pawlaka (1950)  
arytmetyka binarna, pamięć programu na taśmie papierowej, szybkość 1 rozkaz/s,
- Państwowy Instytut Matematyczny oraz GAM wchodzi do PAN (1952)
- pamięć ultradźwiękowa (rtęciowa) Romualda Marczyńskiego (1953)  
działanie tej pamięci opierało się na dużej różnicy prędkości rozchodzenia się fali akustycznej w porównaniu z sygnałem elektrycznym, co umożliwiło zbudowanie linii opóźniającej. Z informatycznego punktu widzenia był to więc rejestr FIFO, z krążącą ze stałą prędkością informacją. Pamięć ta miała istotny wpływ na konstrukcje dalszych polskich maszyn, w tym XYZ.
- Analizator Równań Różniczkowych (ARR) Leona Łukaszewicza (1954)  
ARR, pierwszy polski komputer analogowy składał się z 400 lamp elektronowych (8 sumatorów, 8 integratorów, 6 multiplikatorów i 6 generatorów funkcji). Rozwiązywał układy do 8 równań różniczkowych, a rozwiązania można było obserwować jednocześnie na kilku ekranach. Była to pierwsza w kraju systematycznie eksploatowana maszyna licząca.
- maszyna cyfrowa EMAL Romualda Marczyńskiego (1955)  
EMAL to jednoadresowa, binarna maszyna szeregową, zbudowana z 1000 lamp elektronowych, z rtęciową pamięcią ultradźwiękową o pojemności 512 słów 39-bitowych (32 rury z rtęcią), pracującą na częstotliwości 750 kHz z szybkością 1400-2000 operacji na sekundę. Maszyna ta nigdy nie pracowała dłużej niż kilka dni ze względu na niską niezawodność podzespołów. Stanowiła natomiast podstawę konstrukcyjną komputera XYZ



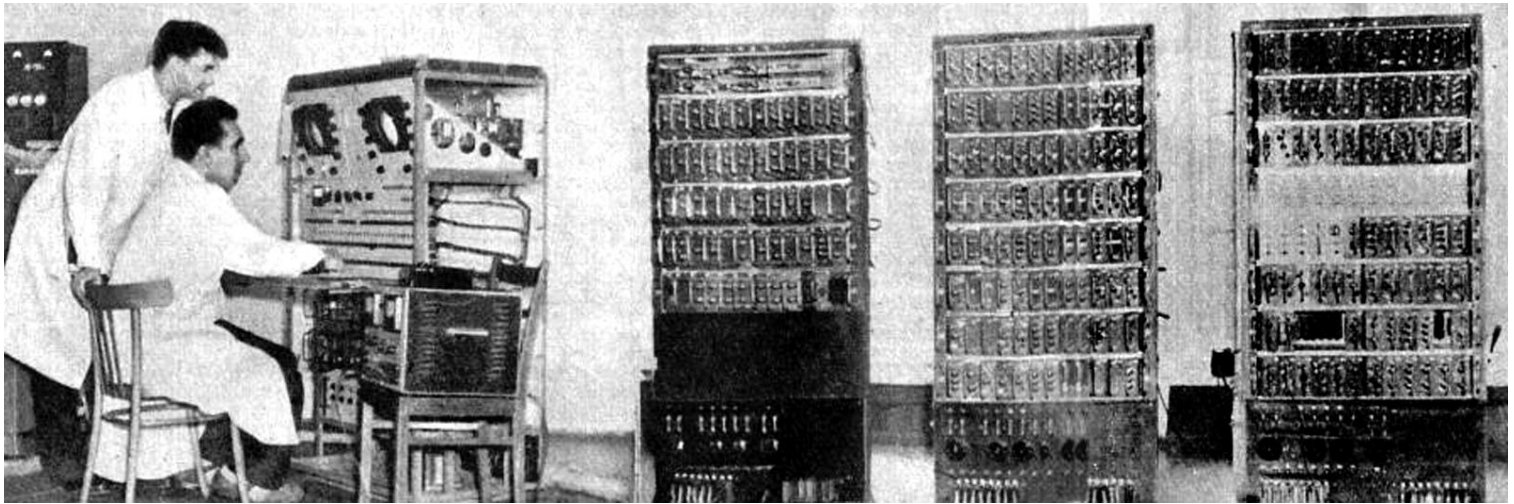
ARR



# XYZ

## Zakład Aparatów Matematycznych (ZAM) PAN

- przekształcenie GAM PAN w samodzielny ZAM PAN (1957)
- pierwsza polska maszyna cyfrowa XYZ (1958)  
binarna maszyna szeregowo o architekturze IBM701, dynamiczne przerzutniki na jednej triodzie oraz diodowo-ferrytowe bramki z diodami germanowymi. Akustyczna rtęciowa pamięć operacyjna, od 1960 dodatkowo pamięć bębnowa. Szybkość ok. 1000 op/sek. Oprogramowanie: makroassembler SAS, od 1960 SAKO.



Kierownictwo: *Leon Łukaszewicz*

*Antoni Mazurkiewicz, Zdzisław Pawlak, Jerzy Fielt, Stanisław Majerski, Zygmunt Sawicki, Jerzy Dańda, Wojciech Jaworski*

Oprogramowanie: *Antoni Mazurkiewicz, Jan Borowiec, Krzysztof Moszyński, Jerzy Swianiewicz, Andrzej Wiśniewski*

Logika i elektronika:

## KONIEC ROMANTYZMU, POCZĄTEK PRACY ORGANICZNEJ

Maszyna XYZ została przekazana do regularnej eksploatacji w Biurze Obliczeń i Programów Zakładu Aparatów Matematycznych PAN. Pomyślna eksploatacja tej maszyny miała dla początków rozwoju polskiej informatyki przełomowe znaczenie.

Wykazała przede wszystkim, że zbudowanie sprawnie działających uniwersalnych maszyn cyfrowych jest w Polsce możliwe. Zagadnieniem seryjnej produkcji komputerów zainteresowały się więc szybko władze gospodarcze.

Od tej chwili rozwój informatyki w Polsce stał się sprawą państwową. W związku tym:



- utworzono Zakład Produkcji Doświadczalnej Maszyn Matematycznych przy ZAM PAN z zadaniem opracowania udoskonalonej i nadającej się do seryjnej produkcji przemysłowej nowej wersji maszyny cyfrowej XYZ pod nazwą ZAM-2.
- przekazano na potrzeby produkcji doświadczalnej komputerów budynek przy ul. Krzywickiego 34



## HISTORIA BUDYNKU



1834-1852 Baraki Jerozolimskie - zimowe obozowisko dla carskich wojsk garnizonu warszawskiego

1865-1915 Koszary 3. Brygady Artylerii Lejbgwardii

1885-1890 baraki przy ul. Suchej (Krzywickiego) zastąpiono trzema budynkami murowanymi. Budynek Sucha 34 to obecna siedziba Instytutu Maszyn Matematycznych. Drugi budynek, na rogu ul. Koszykowej (Koszykowa 79) to obecny budynek Szkoły Biznesu Politechniki Warszawskiej. Powstał również duży trzeci budynek na rogu ul. Suchej (Krzywickiego) i ul. 6. sierpnia (Nowowiejskiej).



Wojskowa Szkoła Inżynierii

Wyższa Szkoła Wojenna

Wojskowa Szkoła Inżynierii oraz Wyższa Szkoła Wojenna (w głębi), 1925 r.



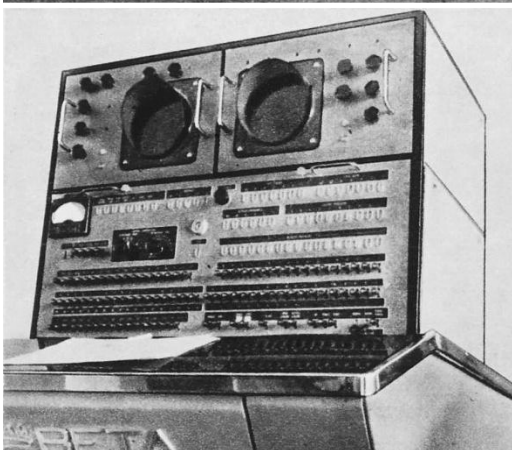
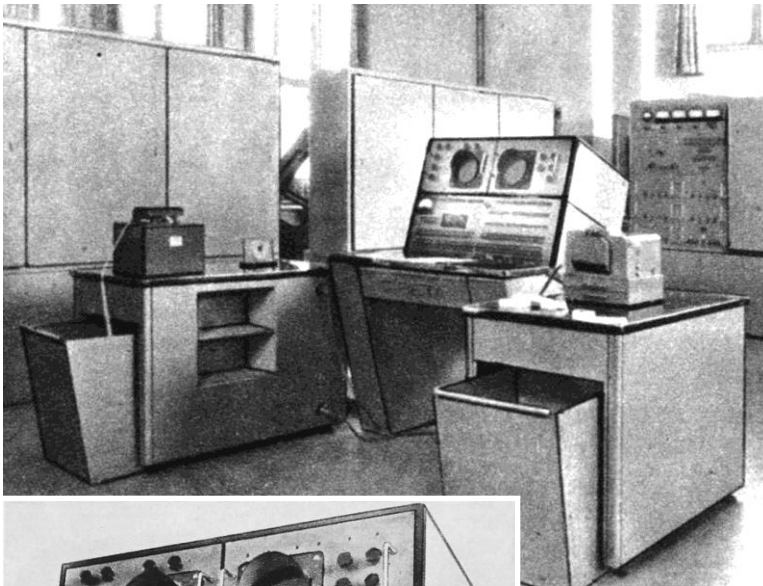
Budynek IMM w 1925 r.

1919-1921 koszary baterii zapasowa 1 Pułku Artylerii Polowej Legionów WP.

Od 1923. w budynku przy Koszykowej 79 Wyższa Szkoła Wojenna, w budynkach Sucha (Krzywickiego) 34 oraz 6. sierpnia 56 (Nowowiejska 28a) - Wojskowa Szkoła Inżynierii.

Od 1958 w budynku przy ul. Krzywickiego 34 Zakład Aparatów Matematycznych PAN. W budynku narożnym (Koszykowa 79) Studium Wojskowe. Oba budynki zostały połączone razem łącznikiem.

## ZAM-2



### Produkcyjna wersja maszyny cyfrowej XYZ

- Jednoadresowy, binarny, dynamiczny komputer szeregowy.
- Słowa 36 bitowe (liczby ułamkowe) oraz 18 bitowe (liczby całkowite, rozkazy). 32 rozkazy arytmetyczne, logiczne i sterowania.
- Szybkość: ok. 1000 dodawań, 300 mnożeń na sek.
- Pamięć operacyjna na magnetostrykcyjnych liniach opóźniających ze średnim czasem dostępu 0,4 ms, bębnowa o pojemności ok. 600 tys. bitów (128 ścieżek po 128 słów 36 bitowych) ze średnim czasem dostępu 20 ms.
- Ok. 400 lamp elektronowych i ostrzowe diody germanowe.
- Zasilanie: 380/220 V, 50 Hz 12,5 KW.
- Języki programowania makroassembler SAS oraz autokod SAKO zwany „polskim Fortranem”.

- pierwszy polski komputer produkowany seryjnie
- w 1960 r. wyprodukowano pierwszy egzemplarz. Do roku 1964 wyprodukowano w IMM serię dwunastu tych komputerów.
- maszyna najlepiej oprogramowana ze wszystkich ówczesnych konstrukcji europejskich

## ZAM-21



Prototyp uniwersalnej maszyny cyfrowej przeznaczony do seryjnej produkcji we Wrocławiu, w zakładach ELWRO, wyprodukowany w IMM w kilku sztukach

- dopiero w 1966 r. zmontowano w ELWRO 2 szt. tych maszyn na podstawie dokumentacji z IMM. Było już trochę za późno na seryjną produkcję tych maszyn - wybrano inne konstrukcje, z młodszym rodowodem

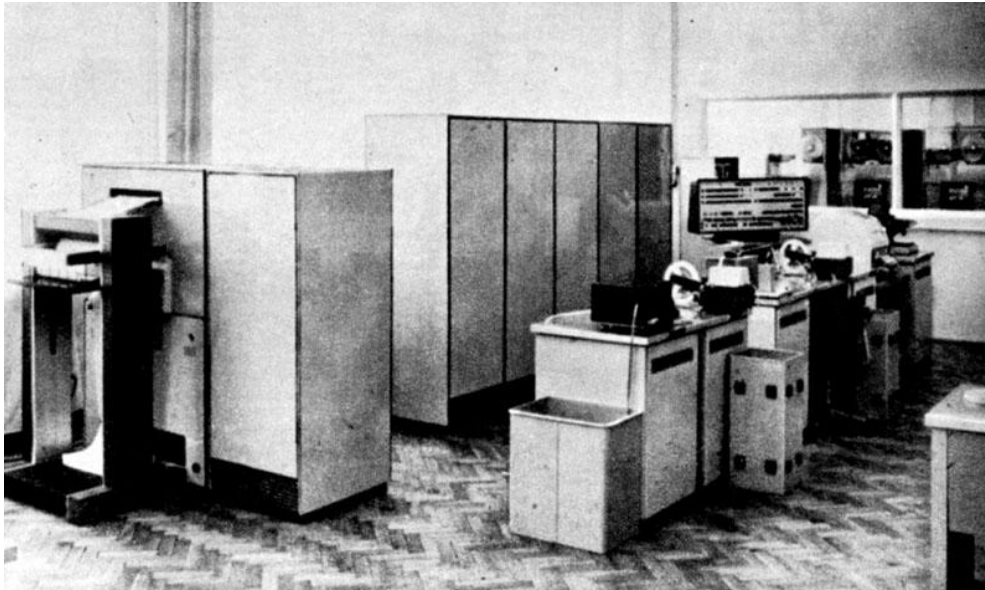


## PRZEKSZTAŁCENIA IMM

- 1961** ■ Instytut dostaje zadanie opracowania nowoczesnego komputera do przetwarzania masowej ilości danych, nadającego się do zarządzania przedsiębiorstwami, do rozliczeń bankowych oraz do prowadzenia racjonalnej gospodarki komunalnej (**ZAM-41**).
- 1962** ■ uchwałą nr 142/62 Rady Ministrów z dn. 27 kwietnia 1962 r. ZAM PAN zostaje przekształcony w **Instytut Maszyn Matematycznych PAN** a ZPDMM w Zakład Doświadczalny IMM PAN
- 1963** ■ Instytut liczy już, wraz z Zakładem Doświadczalnym, około 800 pracowników. W tym też roku Instytut wyszedł ze struktury Polskiej Akademii Nauk i stał się **Instytutem Maszyn Matematycznych** podległym Pełnomocnikowi Rządu do Spraw Informatyki



## ZAM-41



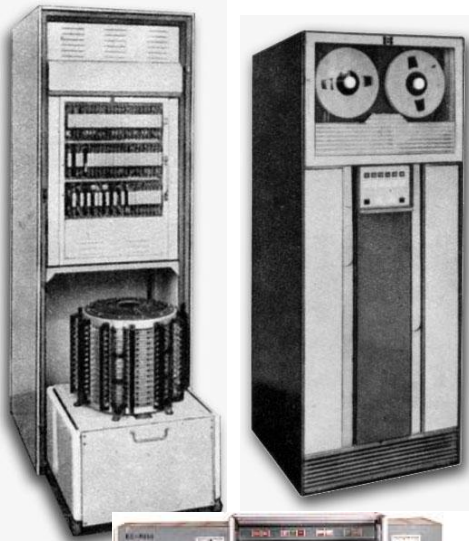
### Duży komputer II generacji zbudowany na tranzystorach germanowych

- słowo długości 24 bity
- szybkość 30 tys. rozkazów na sek.
- pamięć operacyjna ferrytowa 24 bitowa z bitem parzystości, do 32 kśłów o czasie dostępu 3,5  $\mu$ s, pamięć taśmowa PT-2, pamięć bębnowa PB-5.
- Języki programowania SAS 41, SAKO, Algol, EOL, COBOL, CEMMA, ZAM GPSS, ASTEK.
- prototyp – 1963 r.  
pierwsza sztuka – 1966 r.  
do 1970 r. wyprodukowano w ZPDMM  
16 sztuk

■ ZAM-41 to w tym okresie jedyne komputery krajowe o tak dużych możliwościach obliczeniowych

■ Każdy z tych komputerów stał się załączkiem nowego centrum obliczeniowego. Wykształciło się w nich wielu specjalistów w dziedzinie zastosowań informatyki w gospodarce

## PAMIĘCI, PERYFERIA, MINIKOMPUTERY



■ **Pamięci bębnowe PB**, opracowanie **IMM**, prod. ZPDMM  
(również z głowicami unoszącymi się na poduszce powietrznej)  
Stosowane w XYZ, ZAM, ODRA, Robotron

■ **Pamięci Taśmowe PT**, opracowanie **IMM**, prod. ZPDMM, MERAMAT  
Stosowane w ZAM, ODRA, RIAD

■ **Drukarki wierszowe DW**, opracowanie **IMM**, prod. ZPDMM, MERA-  
BŁONIE

■ **Pamięci ferrytowe, pamięci półprzewodnikowe**

■ **Minikomputery**  
Momik 8b • Mera 300 • K-202 • Mera 400

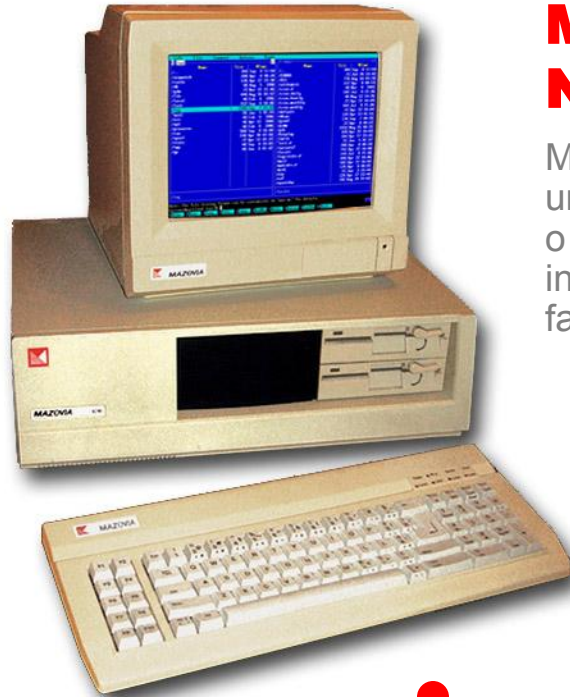




## MIKROPROCESORY I MIKROKOMPUTERY NEOROMANTYZM I „ŁABĘDZI ŚPIEW”

MIKROPROCESOR stał się w latach osiemdziesiątych elementem urzekającym konstruktorów i informatyków. Można było myśleć nie tylko o małych komputerach. Nie tylko o ich sieciach. Ale też o wprowadzeniu inteligencji do każdego wyrobu technicznego, np. sprzętu AGD. W tej fascynacji ważną rolę odegrał Instytut Maszyn Matematycznych:

- **MAZOVIA 1016 i VARSOVIA 1032**  
Pierwsze polskie komputery klasy PC, odpowiedniki IBM PCXT i AT skonstruowane z maksymalnym udziałem krajowych elementów
- **MSWP** - system wspomagający zaawansowane projektowanie i uruchamianie urządzeń, aplikacji i systemów, realizowanych na mikroprocesorach i jednokładowych mikrokomputerach. Był to emulator hardware'owy działający w czasie rzeczywistym. Systemy MSWP były sukcesem eksportowym.
- **VIRT-1, VIRT-2** - wirtualne systemy pomiarowe (wersja box i wersja card) emulowane na komputerze PC MAZOVIA 1016 przeznaczone do automatycznych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych



Po 1990 roku konkurencja dalekiego Wschodu spowodowała załamanie rozwoju i produkcji przemysłowej cywilnego hardware'u we wszystkich krajach Europy i Ameryki.



INSTYTUT MASZYN MATEMATYCZNYCH  
[www.imm.org.pl](http://www.imm.org.pl)