

# informatyka+

Algorytmika i programowanie

Bazy danych

Multimedia, grafika i technologie internetowe

Sieci komputerowe

Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań

# informatyka+

## **Wszechnica Popołudniowa: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań**

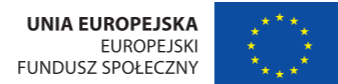
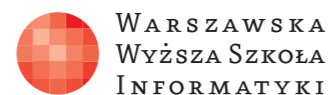
Od abaków

do maszyny ENIAC i Internetu

*Piotr Sienkiewicz*

*Człowiek – najlepsza inwestycja*

*Człowiek – najlepsza inwestycja*



---

# **Od abaków do maszyny ENIAC i Internetu**

The logo consists of a lowercase 'i' followed by a plus sign, both in white, set against a grey square background.

i+



**Rodzaj zajęć:** Wszechnica Popołudniowa  
**Tytuł:** Od abaków do maszyny ENIAC i Internetu  
**Autor:** prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz

**Redaktor merytoryczny:** prof. dr hab. Maciej M Sysło

Zeszyt dydaktyczny opracowany w ramach projektu edukacyjnego **Informatyka+** – ponadregionalny program rozwijania kompetencji uczniów szkół ponadgimnazjalnych w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).

**[www.informatykaplus.edu.pl](http://www.informatykaplus.edu.pl)**

**[kontakt@informatykaplus.edu.pl](mailto:kontakt@informatykaplus.edu.pl)**

**Wydawca:** Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki  
ul. Lewartowskiego 17, 00-169 Warszawa

**[www.wysi.edu.pl](http://www.wysi.edu.pl)**

**[rektorat@wysi.edu.pl](mailto:rektorat@wysi.edu.pl)**

Projekt graficzny: FRYCZ I WICHA

Warszawa 2009

Copyright © Warszawska Wyższa Szkoła Informatyki 2009

Publikacja nie jest przeznaczona do sprzedaży.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

---

# Od abaków do maszyny ENIAC i Internetu



**Piotr Sienkiewicz**

Sienkiewicz@wwsi.edu.pl

p.sienkiewicz@aon.edu.pl



**Streszczenie**

Wykład stanowi wprowadzenie do historii informatyki i technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Przedstawione są punkty zwrotne w rozwoju ICT z określeniem ich roli w rozwoju cywilizacyjnym. Ponadto warto pokazać, jak główne „ścieżki rozwojowe” w różnych obszarach ludzkiej działalności intelektualnej i praktycznej „przecinały się” i co z tego wynikało dla rozwoju informatyki i ICT w różnych dziedzinach ludzkiej aktywności.

Umownie wyróżniono: etap prehistoryczny – od abaków do maszyny ENIAC, etap historyczny – od maszyny ENIAC do Internetu i etap współczesny – po Internecie. W pierwszym etapie zwraca się uwagę na pierwsze próby „liczenia” przy pomocy prostych urządzeń (np. abaków), powstanie liczydeł i mechanicznych arytmometrów, ale również na pomysły i koncepcje, o tak różnym stopniu zaawansowania technologicznego, jak np. projekty Schickarda i Pascala, Leibniza i Babbage’a, wreszcie Holleritha, Zusego i twórców maszyny ENIAC. Nie można ponadto pominąć roli postaci tej wielkości, jak Boole, Turing i von Neumann. W drugim etapie uwaga jest skupiona przede wszystkim na zmianach generacyjnych oraz wpływie technologii elektronicznych na architekturę i efektywność systemów komputerowych. Także scharakteryzowany jest rozwój oprogramowania – powstanie i rozwój systemów operacyjnych oraz generacje języków programowania. Należy zwrócić uwagę na powstanie masowych zastosowań w związku z użycie PC. Etap historii informatyki wieńczy powstanie Internetu, co jest rezultatem zbieżności i konwergencji trzech megatrendów: technologicznego (elektronicznego), informatycznego i telekomunikacyjnego. Stanowi to punkt wyjścia dla refleksji na temat tendencji rozwojowych, możliwych i prawdopodobnych w perspektywie najbliższej dekady.

Wykład jest bogato ilustrowany, często unikatowymi zdjęciami i fragmentami filmów poświęconych historii komputerów.



**Spis treści**

1. Wprowadzenie .....	5
2. Prehistoria .....	5
3. Historia do XX wieku .....	6
4. Historia do powstania maszyny ENIAC .....	9
5. Historia do Internetu .....	14
6. Historia komputerów w Polsce .....	16
7. Zakończenie .....	17
Literatura .....	19

## 1 WPROWADZENIE

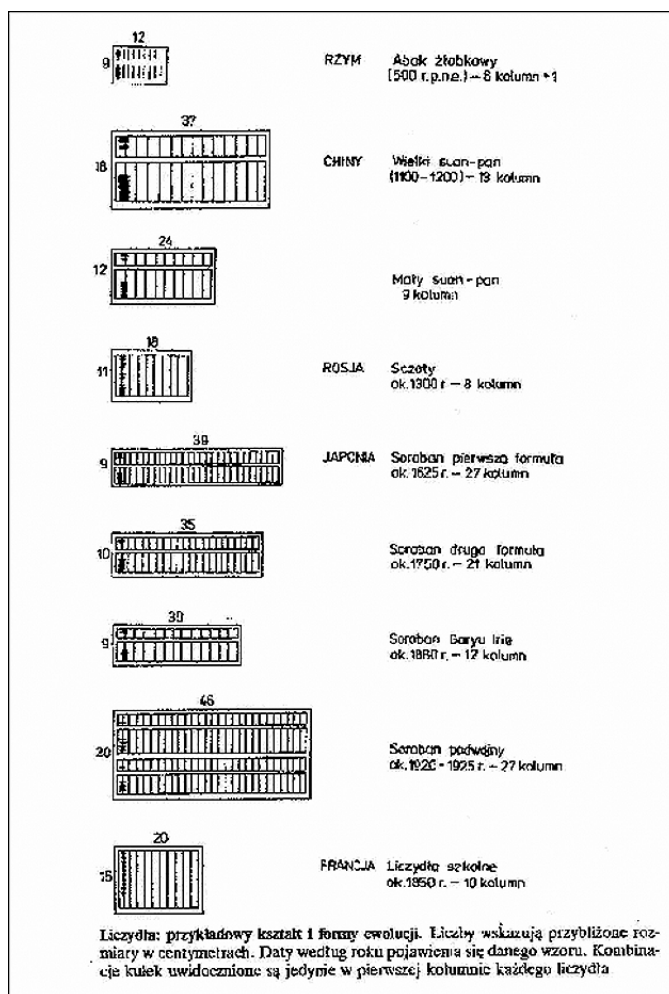
Wykład jest wprowadzeniem do historii technologii informacyjnych (ICT) i informatyki. Historia cywilizacji pisana dziejami narzędzi tworzonych przez człowieka w celu wspomaganie siły mięśni, zdolności przemieszczania się w przestrzeni i czasie, a także możliwości intelektu, jest równie fascynująca jak dzieje przemian społecznych, politycznych i gospodarczych, czy dzieje wojen. Trudno rozdzielać poszczególne zjawiska, gdyż wspólnie tworzą zmieniający się obraz cywilizacji. Warto pokazać, jak główne „ścieżki rozwojowe” w różnych obszarach ludzkiej działalności intelektualnej i praktycznej „przecinały się” i co z tego wynikało dla rozwoju technologii informacyjnych i powstania informatyki.

W pięknej książce R. Ligonniere’a [2] poświęconej historii komputerów czytamy: „Komputer, symbol XX w., wywodzi się mimo wszystko z dalekiej, a mało znanej przeszłości. Od antycznych abaków po pateczki obliczeniowe, od maszyn Leibniza lub Pascala po mechanizmy Babbage’a i Holleritha, od logiki binarnej YiKing po koncepcje Boole’a przeplatają się metamorfozy wielkiej chimerycznej idei i natchnione poszukiwania upartych wynalazców”.

Po Rewolucji Agrarnej późnego neolitu i Rewolucji Przemysłowej ostatnich dwóch stuleci, ludzkość stanęła u progu kolejnego przelotu – Rewolucji Informacyjnej. Chodzi o zjawisko społeczne, które dla A. Tofflera jest *Trzecią Falą*, dla innych zaś Społeczeństwem Informacyjnym. Czy można wyobrazić sobie powstanie i rozwój społeczeństwa informacyjnego bez wpływu postępu naukowo-technicznego w takich dziedzinach, jak: fizyka ciała stałego i mikroelektronika, telekomunikacja i informatyka?

## 2 PREHISTORIA

U podstaw społeczeństwa informacyjnego należy widzieć jeden z najbardziej fascynujących wynalazków wszechczasów: maszynę do przetwarzania informacji – komputer. Pomysł – praktycznie zrealizowany ponad



Źródło: R. Ligonniere



pół wieku temu – dojrzewał powoli, od starożytności począwszy. Przez stulecia kumulowała się wiedza, jedne pomysły wypierały inne. Najpierw musiały powstać cyfry, aby następnie powstawały mechanizmy zdolne do operowania nimi, wykonywania coraz bardziej złożonych obliczeń. Do nich należą: abaki i liczydła, które przez wieki były jedynymi urządzeniami ułatwiającymi czynności intelektualne, jakimi niewątpliwie są obliczenia. Abak zrodził się gdzieś między Mezopotamią a Indiami i był planszą obliczeniową, na której postugując się np. kamykami, żetonami lub innymi znakami dokonywano prostych rachunków.

Z kolei, liczydła – powstałe przypuszczalnie na Bliskim Wschodzie, a od V w. p.n.e. zdomowione w Rzymie – były już kompletnym, samodzielny i przenośnym przyrządem. Różne ich odmiany znajdujemy w różnych krajach: w Chinach – Suan-pan, Japonii – Soroban, Rosji – Szoty, aż wreszcie – od XVII w. pałeczki Nepera wykorzystane w maszynie Schickarda.

**Abakiem** była każda plansza obliczeniowa, liniowana pionowo lub poziomo, której zarys ułatwiał przemieszczanie kamyków, patyków, żetonów lub innych znaków, natomiast **liczydło** było już kompletnym, samodzielny, przenośny przyrządem, złożony z pręcików lub wyżłobień, umożliwiających wyrażanie różnych rzędów wielkości oraz z określonej liczby znaków, które użytkownik przemieszczał, gdy istniała potrzeba obliczeń. Warto prześledzić chociażby wybrane próby ludzkiego radzenia sobie z obliczeniami przy pomocy historycznych narzędzi. Ludy żyjące na Bliskim Wschodzie w II tysiącleciu p.n.e. przy obliczeniach postugowały się stożkami, kulkami, pałeczkami i innymi glinianymi przedmiotami (*calculi*), przedstawiającymi jednostki rozmaitych rzędów wielkości w używanych przez nich systemach liczenia. Sumerowie w okresie 2700-2300 p.n.e. przestali używać do obliczeń dawnych *calculi* i stworzyli abakus – tablicę, na której nakreślone uprzednio kolumny rozgraniczają kolejne rzędy wielkości systemu sześćdziesiątkowego, a działania arytmetyczne wykonywali za pomocą przemyślnego przekładania kulek lub pałeczek.

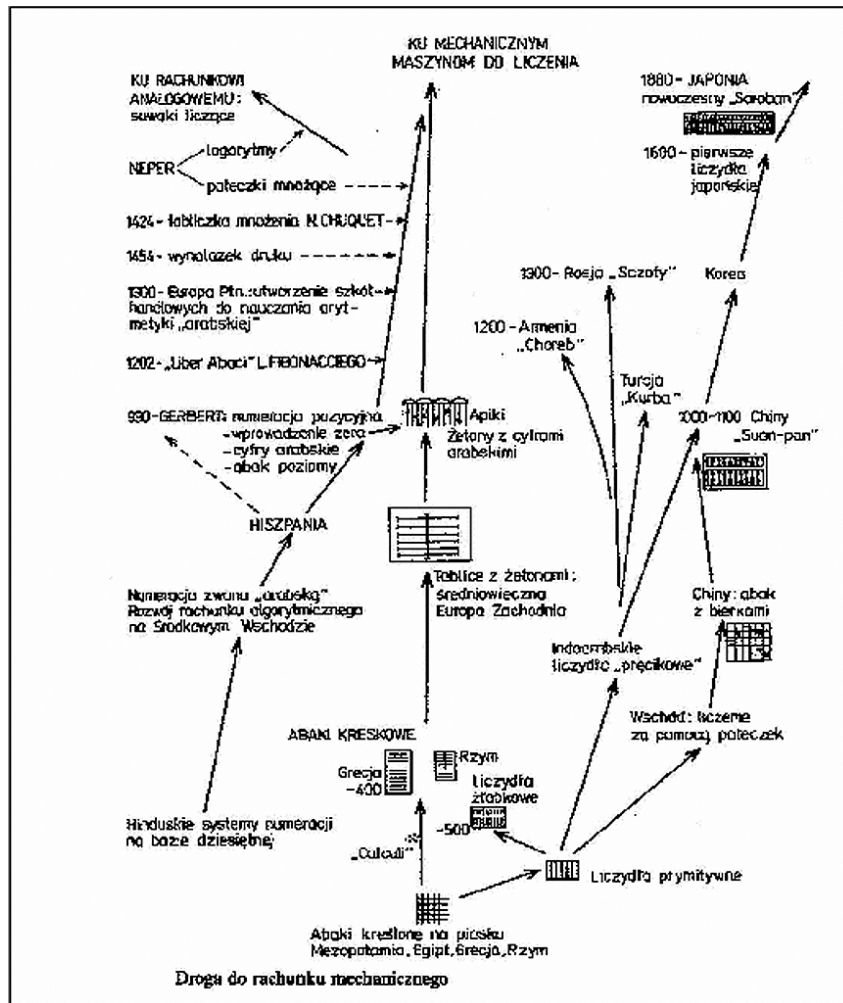
W II wieku p.n.e. Plutarch wspomina o postugiwaniu się przez Greków i Persów abakusem pyłowym, równoległe z abakusem z żetonami. Z tego okresu pochodzą pierwsze znane świadectwa postugiwania się chińskim abakusem i „rachunkiem za pomocą patyczków” (*suan zi*). W I wieku p.n.e. Horacy wspominał o postugiwaniu się przez Rzymian abakusem woskowym, obok abakusa z żetonami, jako prawdziwym „przenośnym kalkulatorem”, który można była przewiesić przez ramię. W tym czasie postugiwano się rzymskim abakusem, przypominającym liczydła, do dziś używanym na Dalekim Wschodzie.

### 3 HISTORIA DO XX WIEKU

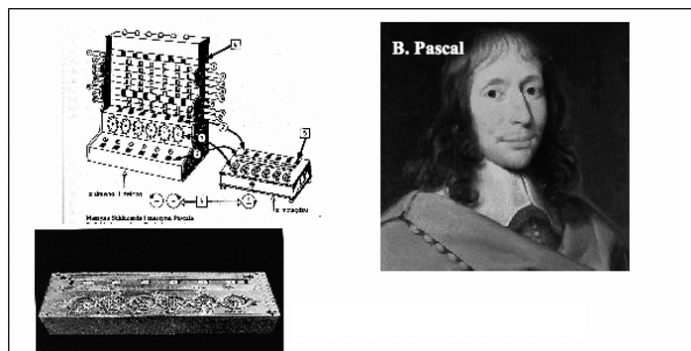
W X-XII wiekach europejscy rachmistrze wykonywali działania arytmetyczne na abakusie z kolumnami pochodzenia rzymskiego, udoskonalonym przez Gerberta z Aurillac. Na okres XII-XVI w. przypadły spory między **abacystami** (zwolennikami rachunku za pomocą żetonów na abakusie) a **algorystami** (zwolennikami rachunku pisemnego za pomocą zera i dziewięciu cyfr pochodzenia indyjskiego). Z XIII wieku pochodzą pierwsze znane świadectwa postugiwania się chińskimi liczydłami (*suan pan*) w postaci używanej do dziś. Podobnych liczydeł używano do niedawna w Rosji (*szoty*), w Iranie i Afganistanie (*czoreb*), w Armenii i Turcji (*kulba*). Jednym z ważniejszych wydarzeń było sprowadzenie z Hiszpanii abakusa przez Gerberta z Aurillac, nauczyciela szkoły katedralnej w Reims, późniejszego (999 r.) papieża Sylwestra II. Ten fascynujący przyrząd był drewnianą tablicą podzieloną na 30 kolumn zawierających poziome pręty, na których przesuwano się koraliki. Umożliwiał dodawanie, odejmowanie, a nawet mnożenie, dzięki zastosowaniu dziesiętnego systemu jednostek, dziesiątek, setek itd., co nie było jednak wcale łatwe. Z korespondencji między papieżem i cesarzem, z czasów gdy Gerbert przybył po raz pierwszy do Rzymu, można się domyślić, że biegłość w postugiwaniu się abakusem ceniono wysoko. Gdy papież napisał do cesarza „Mam tu dobrego matematyka”, ten odpisał mu: „Nie wypuszczaj go z miasta!”.

W historii wynalazku szczególne znaczenie ma XVI stulecie, kiedy to mają miejsce dwa niezależne od siebie wynalazki. Dla Francuzów wynalazcą pierwszej maszyny liczącej jest Blaise Pascal, który mając zaledwie 18 lat obmyślił maszynę arytmetyczną, zbudowaną następnie w blisko 50 różnych egzemplarzach i różnych wariantach (np. maszyny zwykłe sześć- lub ośmiocyfrowe, maszyny typu „monetarnego” i maszyny dla geometrów). Nie wszystkim wiadomo, zaś Francuzi niechętnie przyjmują to do wiadomości, że wielkiego filozofa, autora myśli o człowieku jako „trzcinie myślącej”, uprzedził w zmaganiu o realizację idei „maszyny myślącej” (oczywiście, w sensie – liczącej) Niemiec – Wilhelm Schickard. W 1623 roku pisał on do Keplera: „... mechanicznie spróbowałem zrobić to, co ty wykonujesz ręcznie, zbudowałem maszynę, która natychmiast, automatycznie przelicza zadane liczby, dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli... Skakać będziesz pewnie z radości, gdy zobaczysz, jak przenosi ona liczbę dziesiątek i setek lub też ujmuje ją przy odejmowaniu”.





Źródło: R. Ligonniere



Maszyna W. Schickarda i maszyna B. Pascala

Z Niemiec i Francji idea maszyn liczących wędruje do Anglii, gdzie Samuel Morland, po latach niebezpiecznych gier politycznych (trzeba pamiętać, że są to czasy Cromwella i Karola Stuarta, kiedy to głowę stracić można szczególnie łatwo), skonstruował kalkulator ...kieszonkowy. Ten pionier miniaturyzacji maszyn liczących nie zawsze, jak to z pionierami bywa, spotykał się ze zrozumieniem współczesnych, bo choć Pepys zapisał w swym dzienniku: „Bardzo ładne, ale mało użyteczne”, to już taki R. Hooke był bardziej jednoznaczny w komentarzu: „Widziałem maszynkę arytmetyczną Sir Samuela Morlanda. Idiotyzm”.

Na wiek XVII przypada również żywot jednego z najprzedniejszych uczonych wszystkich czasów – Gottfrieda Leibniza. Zaslugi Leibniza dla rozwoju filozofii (monady), matematyzacji logiki oraz rachunku różnicz-

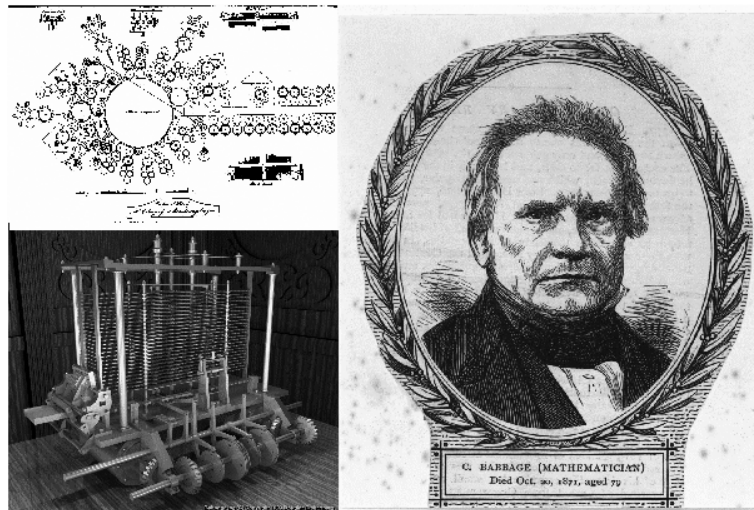


kowego i całkowego są powszechnie znane. Mniej natomiast znane są prace nad konstrukcją maszyn liczących, w związku z którymi w 1671 roku Leibniz tak pisał: „Nie godzi się wybitnym ludziom trwonić czas na niewolniczą pracę, na obliczenia, które z zastosowaniem maszyn mógłby wykonać ktokolwiek”. Dla realizacji takiej maszyny poświęcił część majątku osobistego, a sława o nim dotarła nawet do Chin. Schyłek życia wielkiego uczonego był smutny, gdyż bardzo samotny, a pewien kronikarz hanowerski pisał w związku ze śmiercią Leibniza: „pochowany został niby złodziej, nie zaś jak ktoś, kto był chlubą swej epoki”. Pomińmy wielu następców Pascala (Lepine, Hillerin, Gersten) i kontynuatorów Leibniza (Hahn, Stanhope, Muller), aby zatrzymać się w Anglii w końcu XVIII stulecia.



G. Leibniz

W 1822 roku Charles Babbage przesłał prezesowi Akademii Nauk memoriał zawierający opis projektu maszyny zdolnej do wykorzystania wszelkiego rodzaju tablic matematycznych przy użyciu li tylko metody różnic oraz propozycję sfinansowania budowy jego **maszyny różnicowej** .... ze środków państwowych. I te środki na projekt Babbage’a zostały przyznane. Gdyby ta maszyna różnicowa została zrealizowana, byłaby konstrukcją o wysokości 3 m, szerokości ok. 1,6 m i głębokości ponad 1 m. Gdyby genialny konstruktor nie poniósł porażki, bowiem, jak się dziś sądzi, projekt Babbage’a przerósł możliwości technologiczne epoki. A o zwyczajnym pechu prześladowającym konstruktora i krążących plotkach (o przywłaszczeniu sobie środków społecznych, rzecz jasna) nawet nie warto wspominać. W każdym razie dziś Anglicy nie mają raczej wątpliwości, że faktycznym wynalazcą maszyny cyfrowej był Charles Babbage.



Charles Babbage

W 1833 roku na pewnym przyjęciu Babbage’a poznała pewna osiemnastolatka, z której to późniejszego artykułu poznano opis działania **maszyny analitycznej** i jej programowania. Była nią Ada Lovelace, córka wielkiego poety Lorda Byrona, którego wszak nie miała nigdy poznać. Uważa się, że Ada – młodsza o 23 lata od Babbage’a – łącząca młodość, pasję, inteligencję i sobie właściwy tylko urok, stała się dla niego czymś w rodzaju podpory moralnej. Gorzka była starość Babbage’a, na co nie bez wpływu była przedwczesna i w optakanej sytuacji materialnej śmierć Ady (1852).



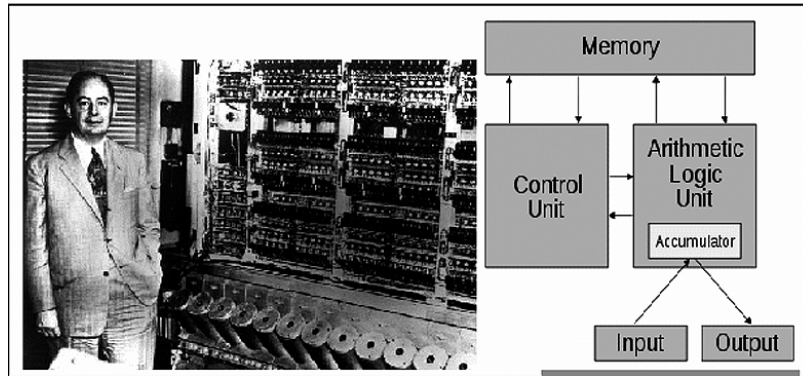
Ada Lovelace

Ada Lovelace



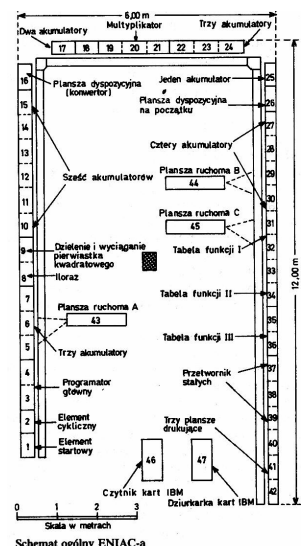
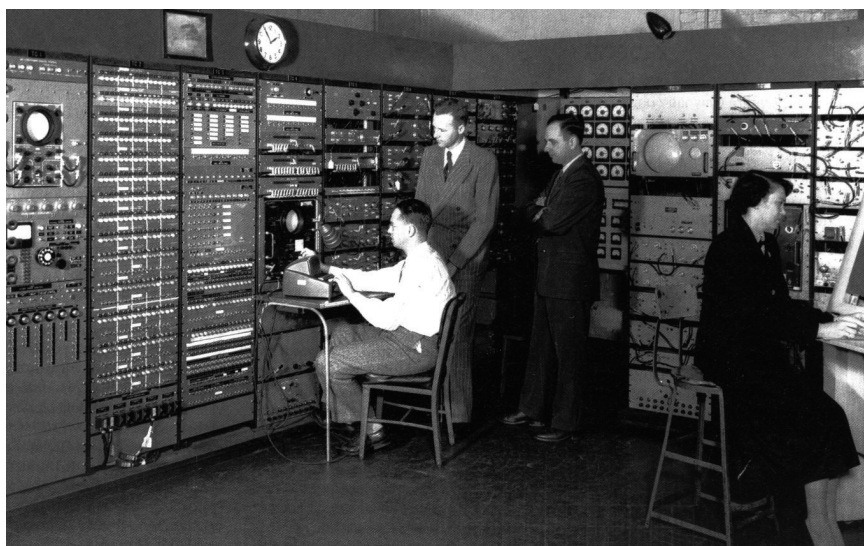


na, teorią miary, geometrią i topologią, rachunkiem operatorów i probabilistyką, był jednym z twórców teorii gier i zapoczątkował prace nad matematycznymi modelami gospodarki, a poza tym wniósł wkład do powstania tak praktycznych wynalazków, jak komputer i... bomba atomowa). Do niedawna, i niemal powszechnie, za „ojca komputerów” uważano właśnie J. von Neumanna. Jego bowiem koncepcja maszyny cyfrowej, opartej na binarnym układzie arytmetycznym, rozdziale programu i danych w pamięci itp., legła u podstaw prac prowadzonych w ramach wojskowego Projektu X, a zmierzających do skonstruowania kalkulatora elektronicznego, mającego przyspieszyć obliczenia balistyczne, z atomistyki itp. Uwieńczenie tych prac nastąpiło w dniu św. Walentego, w 1946 roku, gdy gen. G. Barnes uruchomił pierwszą maszynę cyfrową.



John von Neumann

15 lutego 1946 roku na Uniwersytecie Pensylwanii w Filadelfii uruchomiono pierwszą elektroniczną maszynę cyfrową nazwaną przez jej konstruktorów: Johna H. Mauchly’ego i J. Prespera Eckerta – ENIAC (ang. *Electronic Numerical Integrator and Computer*). Zainstalowany na parterze jednego z budynków Szkoły Moore’a, ENIAC ważył 30 t., zajmował 72 m<sup>2</sup> powierzchni (miał kształt litery U w prostokącie 12 x 6 m), a pobór przez niego mocy wynosił 140 kWh, składał się m.in. z 18 000 lamp elektronowych szesnastu rodzajów, 6 000 komutatorów, 10 000 kondensatorów, 50 000 oporników, 1500 przełączników. Ulegał częstym uszkodzeniom (średnio każdą lampę należało wymieniać co 2 dni), ale dobrze służył użytkownikom, aż do 2 października 1955 roku, kiedy to o godz. 23:45 został wycofany z eksploatacji, a rząd postanowił go sprzedać na złom.

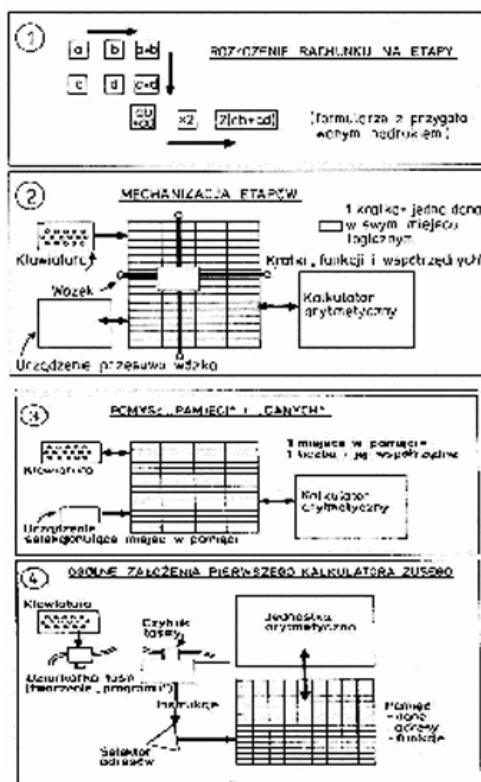


ENIAC i jego twórcy

Gdy latem 1946 roku zniesiono tajemnicę wojskową jaka otaczała maszynę ENIAC, stało się jasne, że był to punkt przełomowy w historii komputerów. Lato owego roku, jak pisze Ligonniere [2], zamyka bardzo długi, bogaty i zróżnicowany okres dojrzewania technologicznego i intelektualnego, otwiera przyszłość, której znaczenia i zasięgu nikt jeszcze nie podejrzewał, rewolucję, której nazwa brzmi – eksplozja informatyki.

Wszystko zaczęło się od maszyny ENIAC, do tego nie miano wątpliwości, zwłaszcza podczas 50-lecia jego jubileuszu, gdy wiceprezydent Al Gore uruchomił na chwile jego replikę. Z tej okazji zademonstrowano mikroprocesor będący repliką maszyny ENIAC o rozmiarach: 7,44 mm x 5,29 mm, liczący 174569 tranzystorów.

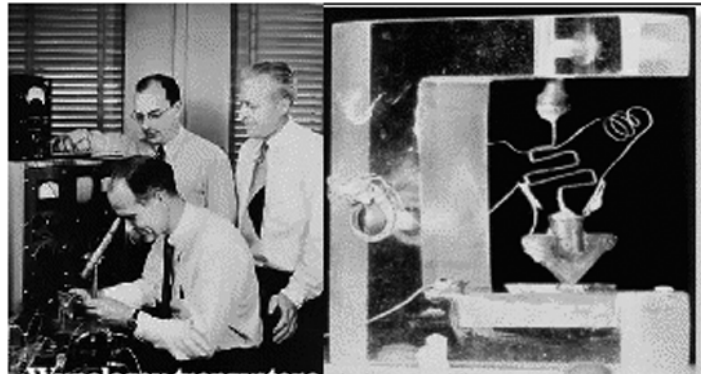
Wiosną 1993 roku w Uniwersytecie Szczecińskim nadano tytuł Profesora Honorowego Instytutu Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki gościowi z Niemiec – Konradowi Zuse. Zuse urodził się w 1910 roku w Berlinie, a po studiach na tamtejszej politechnice, poświęcił się konstruowaniu maszyn liczących. W 1938 roku skonstruował pierwszą mechaniczną maszynę liczącą Z1, która – co należy podkreślić – pracowała w oparciu o binarny system liczenia, zmienny przecinek i sterowana była przy pomocy taśmy dziurkowanej, z której dane mogły być wczytane do 16 komórek pamięci o długości 24 bitów każda. Zbudowana trzy lata później przy wykorzystaniu techniki mechaniczno-elektrycznej, kolejna maszyna licząca Z3 była pierwszym zadowalająco działającym komputerem na świecie. Był on wyposażony w 6000 przekaźników w układzie liczącym, 1800 przekaźników w pamięci, binarny system liczenia, zmienny przecinek, pojemność pamięci 64 słowa o długości 22 bitów, podstawowe operacje arytmetyczne, wprowadzanie danych z klawiatury w postaci 4 liczb, dziesiętnych z możliwością ustawienia przecinka w obszarze 20 miejsc dziesiętnych, wprowadzanie danych liczbowych poprzez lampy z wyświetleniem przecinka, sterowanie przez sekwencyjny program na taśmie perforowanej. Dziś, replikę Z3 można oglądać w Deutschen Museum w Monachium. Konrad Zuse – twórca komputera, jeden z pionierów informatyki zmarł w grudniu 1995 roku.



K. Zuse

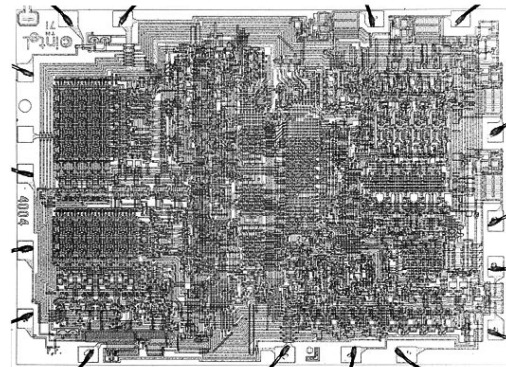
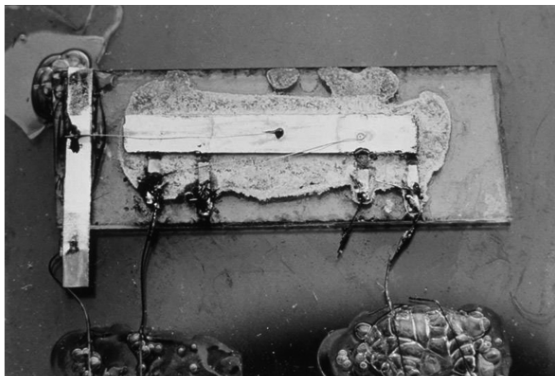
Zanim maszynę ENIAC przeznaczono na złom miały miejsce inne ważne wydarzenia: w 1951 roku po raz pierwszy zastosowano maszyny liczące w dziedzinie innej niż obliczenia naukowo-techniczne, a mianowicie w przetwarzaniu danych, najpierw w logistyce wojskowej, potem dla potrzeb biznesu. Faktycznie początki przetwarzania danych należy łączyć z zastosowaniami systemu tabulacyjnego Holleritha. Komputery z uniwersytetów wkroczyły do banków i wojskowych systemów dowodzenia. W 1946 roku Del S. Harder od Forda wprowadził pojęcie „automatyzacja”, a w 1950 roku pojawił się inny termin – „automatyzacja pracy biurowej”, zaś dwa lata później John Diebold publikuje pracę pt. *Automation and the Advent of the Automated Factory*. W 1955 roku Texas Instruments tworzy pierwsze „centrum przetwarzania danych”.





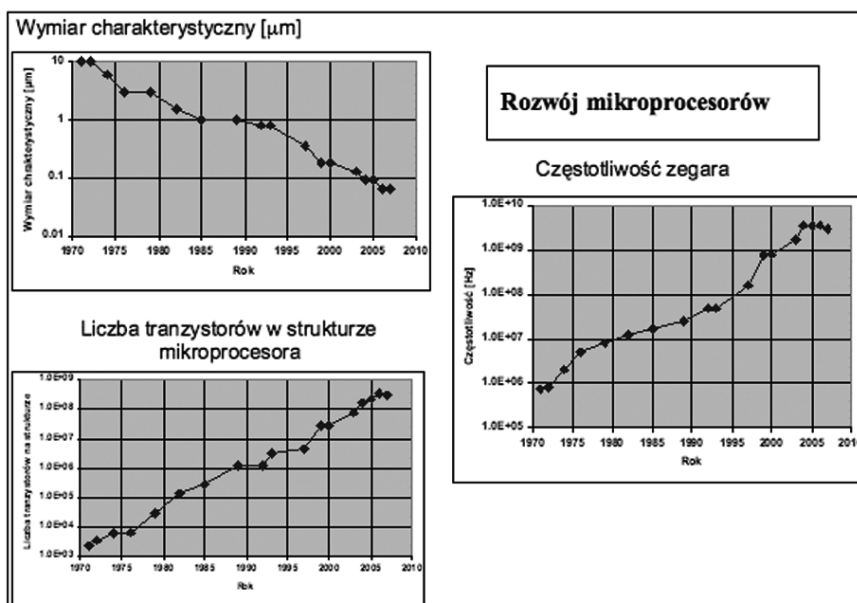
Wynalazcy tranzystora

Od wynalezienia w 1906 roku przez L. de Foresta wzmacniającej lampy elektronowej – triody, do zastosowania jej w pierwszym komputerze upłynęło 40 lat (ale po 10 latach została wykorzystana do skonstruowania układu przerywacza, który stał się podstawowym układem cyfrowym). W 1947 roku trzech amerykańskich uczonych: W. Shockley, J. Bardeen i W. Brattain dokonało odkrycia nowego półprzewodnikowego elementu elektronicznego – tranzystora bipolarnego. On to, po upływie kolejnych 10 lat stał się podstawowym elementem układów komputerowych (II generacja komputerów). W 1958 roku Jack Kilby i Robert Noyce w la-



Układ scalony (1958)

Mikroprocesor (1971)



boratoriach firmy Texas Instruments skonstruował pierwszy układ scalony, umieszczając na jednym kryształe półprzewodnika więcej niż jeden z współpracujących z sobą elementów. Wytwarzany od 1961 roku na skalę przemysłową układ scalony był przerzutnikiem i składał się z czterech tranzystorów bipolarnych i dwóch rezystorów. Rozwój technologiczny przynosił stały wzrost skali integracji układów integracji: od małej (SSI) do bardzo wielkiej (VHLSI). I znów po 10 latach, bo u schyłku lat 60. XX wieku układy scalone zastosowano w konstrukcji układów komputerowych (komputery III generacji). A potem stosowanie układów coraz większej skali integracji przynosiło komputery, nie tylko mniejsze i lżejsze, ale przede wszystkim szybsze, tańsze i bardziej niezawodne. Bez tych zmian technologicznych z pewnością nie dokonałyby się zmiany organizacji procesów przetwarzania danych w systemach komputerowych.

1957 FORTRAN, 1958 ALGOL,  
1960 LISP, 1960 COBOL, 1962 APL ,  
1962 SIMULA, 1964 BASIC ,  
1964 PL/I , 1970 Prolog , 1972 C ,  
1972 Smalltalk, 1975 Pascal ,  
1975 Scheme , 1979 MODULA-2  
1980 dBASE II, 1983 Smalltalk-80,  
1983 Ada , 1984 Standard ML ,  
1986 C++, 1988 Mathematica,  
1989 HTML, 1990 Haskell,  
1995 Delphi, 1995 Java,  
1997 PHP 2.0, 2000 C#

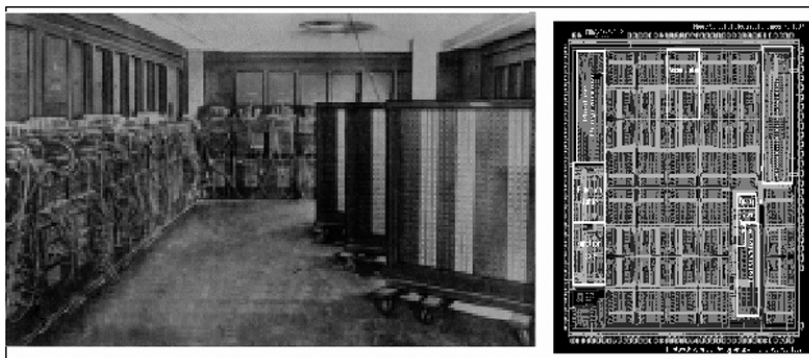
#### Ewolucja języków programowania

Pierwszym **językiem programowania** był Plankalküll Konrada Zuse. Obecnie istnieje ponad 2500 różnych języków programowania. Jeszcze na początku lat 60. XX wieku komputer mógł być wykorzystywany przez tylko jednego użytkownika z tylko jednym programem napisanym, jeśli nie w języku wewnętrznym maszyny, to w tzw. **assemblerze**. Pod koniec lat 60. XX wieku komputery wyposażono już w kompilatory języka symbolicznego, co znacznie zwiększało efektywność programowania i użytkowania systemów liczących. Te zaś dzięki powstaniu i rozwojowi systemów operacyjnych zyskały właściwości wieloprogramowości (użytkownik mógł już uruchamiać cały „wsad” programów nie troszcząc się o to, jak będzie organizowany ich proces realizacji w komputerze) i wielodostępności (z zasobów komputera może korzystać wielu użytkowników i to bez troski o to, jak ich żądania będą przez komputer realizowane).

W latach 60. XX wieku rozwój techniczny komputerów, a także środków telekomunikacji, uczynił możliwym połączenie odległych od siebie komputerów w celu bezpośredniego przesyłania danych między nimi.

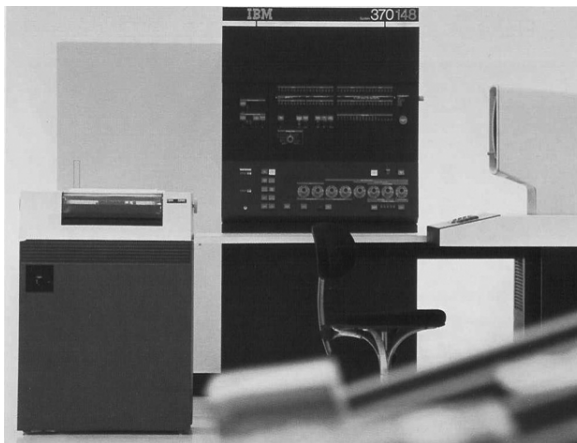
W lipcu 1969 roku Neil Armstrong postawił nogę na Księżycu, co – dzięki bezpośredniej transmisji telewizyjnej – oglądało jednocześnie ponad pół miliarda ludzi. A trzy miesiące później uruchomiono eksperymentalną, pierwszą sieć komputerową. Rok ów był zatem szczególnie – to zapewne jedna z najważniejszych dat w rozwoju „wieku informacji”.

W 1971 roku w firmie Intel został zaprojektowany i wykonany pierwszy **mikroprocesor**. Składał się z czterech bloków funkcjonalnych (sterowania, jednostki arytmetyczno-logicznej, rejestrów, wewnętrznych szyn przesyłowych). Od pierwszego mikroprocesora **Intel 4004** o architekturze czterobitowej rozpoczął się trwający do dziś proces nieustannego rozwoju mikroprocesorów; w 1980 roku powstał pierwszy mikroprocesor trzydziestodwubitowy. Stanowił on zapowiedź istnej eksplozji informatycznej: w ciągu 30 lat objętość całego pokoju pełnego lamp elektronowych i innych elementów zmalała do rozmiarów płatka owsianego! Już w schyłku lat 70. XX wieku stwierdzono, że gdyby w ciągu ostatnich 30 lat w przemyśle samochodowym dokonał się taki postęp jak w elektronice, to samochód Rolls-Royce’a można byłoby kupić za 2,5 dolara i przejechać nim dwa miliony mil zużywając na to galon benzyny.



ENIAC i jego replika (1996)

Ale „złoty okres” informatyki miał dopiero nastąpić. Obliczenia wykonywane w 1946 roku na maszynie ENIAC, w 1982 roku wykonywał już mikrokomputer zbudowany z jednego lub kilku układów scalonych i mieszczący się bez trudu w szufladzie biurka. Rok później mikrokomputer IBM PC, od którego zaczął się „boom PC” został przez tygodnik *Time* wybrany „człowiekiem roku”. Zanim to nastąpiło, IBM dzięki przede wszystkim modelom 360 i 370 wyznaczał główne kierunki rozwoju na świecie.



IBM 360



IBM 370



Superkomputer

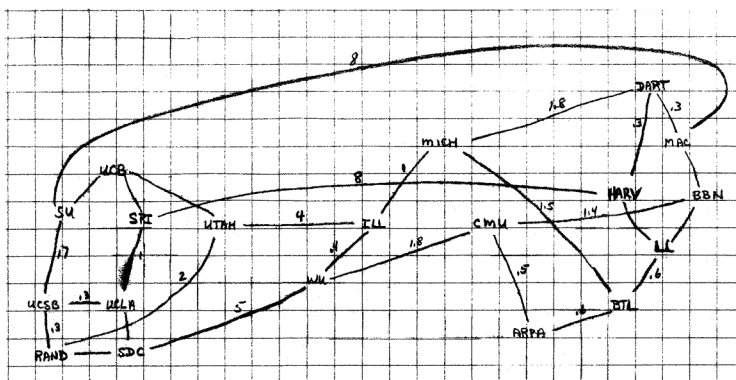
Obecnie na całym świecie wykorzystywane są miliony (miliardy?) komputerów osobistych: od desktopów (czyli na biurko), poprzez laptopy (czyli, do torby), notebooki i subnotebooki, po palmtopy (czyli do ręki). Rzecz jasna, oprócz PC funkcjonują komputery o większej mocy obliczeniowej: **stacje robocze** (ang. *workstation*), **minikomputery**, komputery (ang. *mainframe*) i **superkomputery** (np. CRAY). O dekadzie lat 80. XX wieku powiedziano, że była dekadą PC-tów, natomiast dekada lat 90. XX wieku była dekadą sieci komputerowych, bowiem „sieć to dopiero jest komputer”.

## 5 HISTORIA DO INTERNETU

Siecią komputerową jest system, który tworzą wzajemnie połączone komputery zdolne do wymiany informacji między sobą. Połączenia w sieci mogą być realizowane za pomocą łączy przewodowych, radiowych, radioliniowych, mikrofalowych, światłowodowych i satelitarnych. Sieci komputerowe budowane są w celu: zapewnienia użytkownikom dostępu do wszystkich programów, danych i innych zasobów liczeniowych niezależnie od przestrzennej lokalizacji użytkowników i tych zasobów, a także dla łatwości aktualizacji informacji w odległych bazach danych i uzyskania wysokiej niezawodności przez stworzenie alternatywnych dróg sięgania do zasobów komputerowych. Ze względu na zasięg terytorialny przyjmuje się podział sieci teleinformatycznych na: lokalne (LAN – do kilku kilometrów), miejskie (MAN – do kilkudziesięciu kilometrów) i rozległe (WAN – rozwinięte na dowolnym obszarze), i globalne.

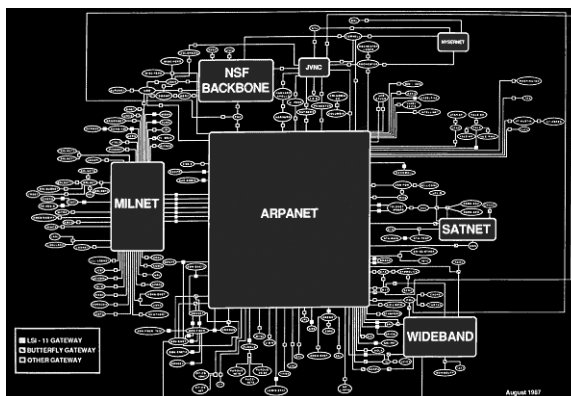
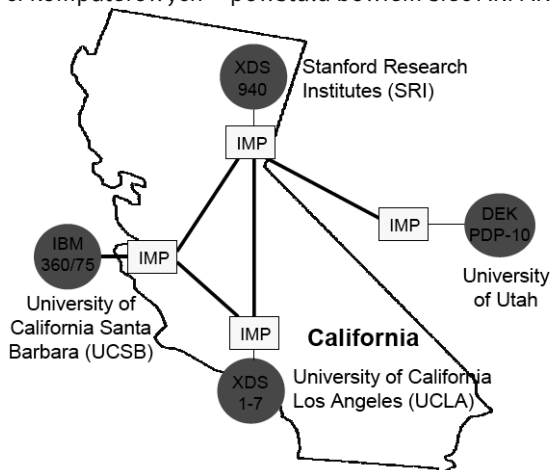
Obecnie w świecie trwa „boom sieciowy”: budowane są sieci zarówno ograniczone do użytkowników określonej organizacji, jak i sieci o powszechnym dostępie, a tempo sprzedaży technologii sieciowych wzrasta z roku na rok. Rosną także wymagania stawiane sieciom dotyczące funkcjonalności i niezawodności, ochrony zasobów i bezpieczeństwa sieci, a przede wszystkim zakresu oferowanych usług informacyjnych. Rosnie zainteresowanie sieciami multimedialnymi integrującymi, w celu efektywnego oddziaływania na odbiorcę, wszystkie typy informacji: video (pełny ruch) – audio (głos, dźwięk) – data (dane, tekst, grafika).





P. Baran i jego koncepcja sieci

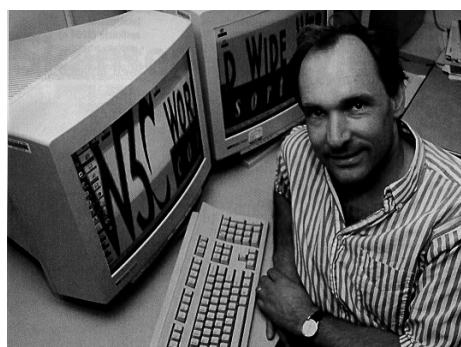
Reakcją na umieszczenie przez Rosjan w 1957 roku pierwszego sztucznego satelity w Kosmosie było powołanie przez Departament Obrony USA agencji DARPA, która zleciła korporacji RAND opracowanie bezpiecznego, rozległego systemu komputerowego spełniającego wymogi bezpieczeństwa narodowego. Koncepcję takiego systemu opracował w 1962 roku Paul Baran, emigrant z Polski już wykształcony w USA. Pierwszą próbę uruchomienia systemu przeprowadzono 23. września 1969 roku i tę datę można przyjąć za początek rozwoju sieci komputerowych – powstała bowiem sieć ARPANET.



ARPANET (grudzień 1969)

ARPANET w latach 70. XX wieku rozwijała się także w kierunku zastosowań niemilitarnych i to w takim stopniu, że pod koniec dekady było niezbędne opracowanie nowych standardów komunikacyjnych (w 1982r. powstał protokół TCP/IP). Około roku 1980 połączono ją z innymi sieciami (Usenet i BITNET) i w ten sposób powstała mieszanka wielu sieci. W 1990 roku powstał **Internet** – największe wydarzenie ostatniej dekady XX wieku. Wynalazca **WWW** (ang. *World Wide Web*) Tim Berners-Lee znalazł się na liście dwudziestu najważniejszych uczonych XX wieku. Czym jest dziś Internet? Na pewno ogromną siecią, opłatającą centra komputerowe niemal na całym świecie, a natura tej „splątanej pajęczyny sieci komputerowych” uniemożliwia jakąkolwiek ocenę jej rozmiarów. Ścisła definicja Internetu opisuje obecnie Internet jako „sieć łączącą wiele innych sieci korzystających z protokołu TCP/IP połączonych za pośrednictwem bram i korzystających ze wspólnej przestrzeni adresowej”. Internet dzisiaj to sieć sieci, zasoby i usługi dostępne w tej sieci oraz społeczność Internetu.

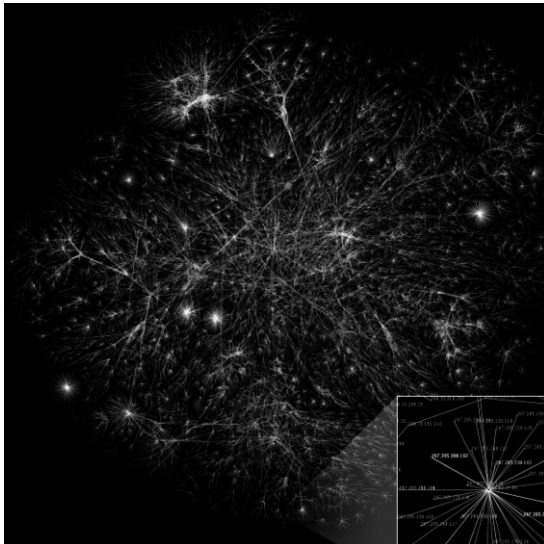
Nie jest to definicja zadowalająca, bowiem niełatwo jest określić usługi dostępne w Internecie, zaś ich zakres wzrasta niemal z miesiąca na miesiąc, chociaż do najważniejszych z pewnością należą trzy: poczta elektroniczna, przesyłanie plików i interakcyjna praca na odległych komputerach. To o Internecie powiedział Stanisław Lem, że stanowi odpowiedź na pytanie, które nie zostało postawione.



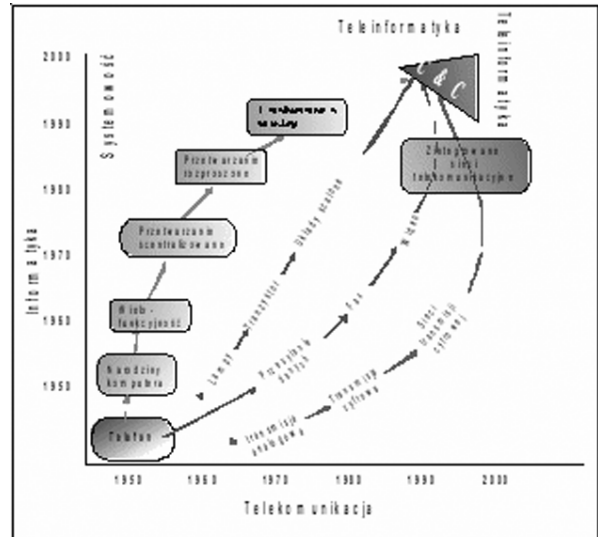
Tim Berners-Lee





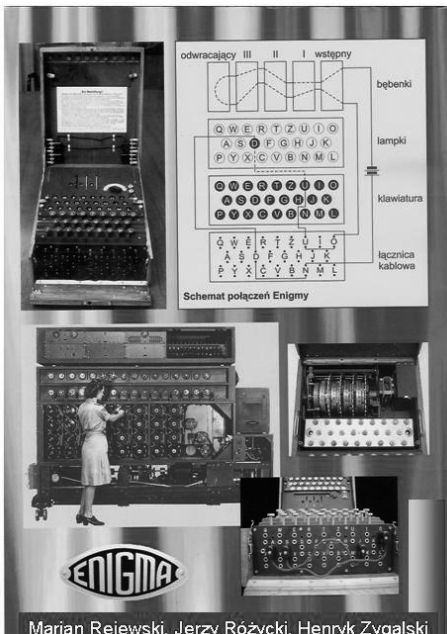


Internet



## 6 HISTORIA KOMPUTERÓW W POLSCE

Pierwszym znanym konstruktorem maszyn liczących w Polsce był żyjący w latach 1769-1842 w Hrubieszowie Abraham Stern. W 1812 roku zbudował on czterodziałaniową maszynę rachunkową, zaś 4 lata później urządzenie do obliczania pierwiastków kwadratowych, które w 1817 roku połączył tworząc pięciodziałaniowe urządzenie do liczenia. Warto dodać, że A.Stern zawdzięcza wykształcenie i opiekę Stanisławowi Staszicowi. W tygodniku „Wędrowiec” z 24 czerwca 1882 roku opisano polską maszynę rachunkową konstrukcji zegarmistrza J.Staffela – można ją obejrzeć w Muzeum Techniki w Warszawie.



Enigma

Zimą 1932/1933 trzech matematyków Marian Rejewski, Jerzy Różycki i Henryk Zygalski odniosło zwycięstwo nad niemieckim systemem szyfrowania Enigma. Skonstruowana w 1918 roku Enigma była urządzeniem elektromechanicznym zasilanym prądem z 4V baterijki, przypominającym maszyn do pisania. Złamanie kodu Enigmy przyniosło podczas II wojny światowej możliwość rozszyfrowania depech niemieckich, co długo było tajną bronią aliantów.

Dzieje informatyki w Polsce zasługują na uwagę i kompetentne opisanie, chociażby z dwóch powodów: 1) już dwa lata po uruchomieniu maszyny ENIAC podjęto prace nad maszynami liczącymi, a dzieło się to mimo „zimnowojennego” klimatu; 2) Polska, pomimo dotkliwej „luki technologicznej” w stosunku do krajów wysokorozwiniętych, stworzyła przemysł komputerowy (ZE Elwro, MERA), stając się eksporterem urządzeń informatycznych.

Jak zwykle początki były bardzo skromne: 23 grudnia 1948 roku powstała Grupa Aparatów Matematycznych (GAM), przy tworzonej wówczas Państwowym Instytucie Matematycznym, organizowanym przez prof. Kazimierza Kuratowskiego. Zadanie, jakie stało przed zespołem było prawie nierealne – wspominał po latach jeden z uczestników GAM i późniejszy jego kierownik L. Łukasiewicz – albowiem ENIAC, wzór dany do naśladowania, był gigantem, jednym ze szczytowych osiągnięć ówczesnej technologii amerykańskiej. Od jesieni 1950 roku w Instytucie Matematycznym trwały prace nad Analizatorem Równań Algebraicznych (ARL), Analizatorem Równań Różniczkowych (ARR) i Elektroniczną Maszyną Automatycznie Liczącą (EMAL). Jesienią 1958 roku siłami Zakładu Aparatów Matematycznych (ZAM) uruchomiono pierwszą polską poprawnie funkcjonującą maszynę cyfrową XYZ, której architektura była uproszczeniem architektury IBM 701. Udoskonalona ma-



K. Kuratowski

J. Groszkowski

EMAL

R. Marczyński

L. Łukaszewicz

XYZ

szyna XYZ została wyprodukowana jako ZAM 2, zaś niewątpliwym jej atutem było oprogramowanie – System Automatycznego Kodowania (SAKO) określany jako „polski Fortran”.

W 1963 roku wrocławskie zakłady Elwro podjęły przemysłową produkcję komputerów UMC-1, zaprojektowanych przez Zdzisława Pawlaka. Tamże, od roku 1964 produkowano komputery z serii ODRA. W Wojskowej Akademii Technicznej opracowano cyfrowy analizator różnicowy JAGA 63 oraz pierwszy komputer analogowy ELWAT. W 1968 roku rozpoczęto międzynarodowe prace zmierzające do skonstruowania rodziny komputerów Jednolitego Systemu (RIAD), a cztery lata później zmontowano w Elwro komputer R-30. W 1975 roku w Zakładach Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych ERA rozpoczęto produkcję minikomputera MERA 300 oraz MERA-400, w Instytucie Badań Jądrowych uruchomiono system abonencki CYFRONET, a na Politechnice Wrocławskiej WASC (Wielodostępny Abonencki System Cyfrowy). Wymieniając głównych producentów sprzętu komputerowego należy zauważyć, że, zgodnie z ówczesnymi rozwiązaniami organizacyjnymi, w przemyśle produkcja ulokowana była w Zjednoczeniu Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA. Oprócz fabryk WZE Elwro i ZSM Era duże znaczenie miały takie przedsiębiorstwa jak Meramat-Warszawa (pamięci taśmowe PT-3M i PT-305/310, systemy wprowadzania danych MERA-9150), ZPM Mera-Błonie (drukarki wierszowe do komputerów Odra i Riad, drukarki mozaikowe DZM-180 na licencji francuskiej firmy Logabax), Mera-KFAP Kraków (w latach 80. XX wieku uruchomiono produkcję komputerów 8-bitowych PSPD-90).

Przytoczone wyżej wydarzenia to jedynie wybrane przykłady istotnych osiągnięć charakteryzujących początki budowy komputerów w Polsce. Swoistym ich uwieńczeniem było wprowadzenie Internetu do Polski i początki transformacji – wyłaniania się polskiego społeczeństwa informacyjnego.

Za symboliczną datę wprowadzenia Internetu do Polski uważa się 17 sierpnia 1991 roku, kiedy to R. Pietrak, fizyk z UW, nawiązał łączność komputerową w oparciu o protokół IP z J. Sorensenem z Uniwersytetu w Kopenhadze.

## 7 ZAKOŃCZENIE

Legendarny szef imperium Microsoftu William H. Gates nie kryje, że najbliższa przyszłość należy do globalnej Infostrady opartej na rozwoju Internetu, która stanie się podstawą Globalnej Wioski. Dzięki ludziom takim jak Gates i, rzecz jasna, wielu jego poprzednikom, których wspominaliśmy wcześniej, ziściła się przepowiednia Marshalla McLuhana z lat 60. XX wieku o naszej planecie jako Globalnej Wiosce, czyli Globalnym Społeczeństwie Informacyjnym (lub Społeczeństwie Globalnej Informacji).

Trudno pisać jakieś zakończenie tej fascynującej przygody ludzi, której ostatni etap obejmuje lata „od maszyny ENIAC do Internetu”. Może łatwiej zastanowić się nad tym, czym jest obecnie informatyka. To nie tylko *computer science*, ani nawet *computer engineering*, ale złożona dziedzina naukowej wiedzy multi- i interdyscyplinarnej, która nie jest wolna (nie może być) od refleksji humanistycznej i uwzględniania społecznego kontekstu.





HAL 9000

### LITERATURA

1. Ifrah G., *Historia powszechna cyfr*, t. I, II. WAB, Warszawa 2006
2. Ligoniere R., *Prehistoria i historia komputerów*, Ossolineum, Wrocław 1992
3. Sienkiewicz P., *Od Eniaca do Internetu i społeczeństwa wiedzy*, Zeszyty Naukowe WWSI, Nr 1, Warszawa 2006
4. Sienkiewicz P., Nowak J.S., *Sześćdziesiąt lat polskiej informatyki*, Zeszyty Naukowe WWSI Nr 3, Warszawa 2009
5. Targowski A., *Informatyka. Modele systemów i rozwoju*, PWE, Warszawa 1980



W projekcie **Informatyka +**, poza wykładami i warsztatami,  
przewidziano następujące działania:

- 24-godzinne kursy dla uczniów w ramach modułów tematycznych
- 24-godzinne kursy metodyczne dla nauczycieli, przygotowujące do pracy z uczniem zdolnym
- nagrania 60 wykładów informatycznych, prowadzonych przez wybitnych specjalistów i nauczycieli akademickich
  - konkursy dla uczniów, trzy w ciągu roku
  - udział uczniów w pracach kół naukowych
  - udział uczniów w konferencjach naukowych
    - obozy wypoczynkowo-naukowe.

Szczegółowe informacje znajdują się na stronie projektu

**[www.informatykaplus.edu.pl](http://www.informatykaplus.edu.pl)**