



## **HISTORIA INFORMATYKI WOJSKOWEJ**

Odkąd pamięć sięga ludzie próbowali automatyzować liczenie. Zatem początki informatyki teoretycznej sięgają powstania pierwszych algorytmów (czyli procedur przetwarzania informacji), zaś informatyki praktycznej powstania pierwszych urządzeń wspomagających obliczenia. Już 3000 lat p.n.e. ludy sumeryjskie wykorzystywały do obliczeń gliniane tabliczki z wyżłobionymi rowkami do których wkładano kamyki, a około 2600 p.n.e. Chińczycy skonstruowali abakus, czyli drewnianą tabliczkę podzieloną na kolumny.

Pierwszy znany algorytm wymyślił wielki grecki matematyk i filozof Euklides. Chodzi o algorytm znajdowania największego wspólnego dzielnika dwóch liczb naturalnych, znany nam doskonale z lekcji matematyki. Samo słowo algorytm pochodzi od nazwiska matematyka arabskiego, który żył wieśset lat później. Muhammad ibn Musa al-Chorezmi, stworzył kilka dzieł matematycznych, w których opisał dużą ilość reguł (dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb dziesiętnych).

Na początku XVII wieku John Neper (1550-1617) opublikował dzieło o algorytmach i opisał przyrząd wspomagający mnożenie za pomocą algorytmów. Przyrząd ten zwany był sztabkami Nepera. Idea działania była prosta, acz rewolucyjna. Mnożenie sprowadzono do serii dodawań. Pomysł ten jest wykorzystywany jest zresztą w dzisiejszych komputerach.

Za twórcę pierwszej mechanicznej maszyny liczącej uznaje się Wilhelma Schickarda (1592-1635).

W 1642 roku Blaise Pascal (1623-1662), buduje sumator arytmetyczny. Pascal zbudował około 50 egzemplarzy tego typu maszyn. Za ich pomocą liczono głównie pieniądze, odległości i powierzchnie. Z punktu widzenia techniki były to jeśli nie pierwsze komputery to pierwsze maszyny liczące czyli kalkulatory.

Kolejny milowy krok wykonał wielki matematyk Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), który opracował podstawy systemu dwójkowego. System ten jest obecnie podstawowym systemem do reprezentacji informacji w komputerach.

Na początku XIX wieku angielski matematyk Charles Babbage (1791-1871) konstruuje tak zwaną maszynę różnicową, do rozwiązywania określonych równań matematycznych. Babbage jest obecnie uważamy za najwybitniejszego twórcę maszyn liczących, żyjącego w epoce przedkomputerowej. Kolejnym jego dziełem jest model i próba realizacji maszyny analitycznej.

Maszyna ta składała się z magazynu (odpowiednik pamięci), młyna (odpowiednik procesora) i mechanizmu sterującego (jednostka sterująca). Pamięć służyła do przechowywania danych i wyników operacji. Młyn wykonywał proste operacje arytmetyczne. Działaniem całego urządzenia kierował programowany mechanizm sterujący. Programowania miało odbywać się za pomocą kart perforowanych. Tego typu karty używane były do sterowania krosen. Niestety nigdy nie skonstruowano kompletnej i działającej maszyny analitycznej. Jednak dzięki dokładnym opisom Ada Augusta hrabina

Lovelace, opracowała pierwsze programy dla tej maszyny, stając się dzięki temu pierwszą programistką na świecie. Jej imieniem nazwano jeden z najbardziej uniwersalnych i zaawansowanych języków programowania czyli język ADA.

W roku 1887 Herman Hollerith (1860-1929) zbudował w Baltimore maszynę liczącą, której zadaniem było znormalizowanie danych o umieralności ludności USA. Maszyna automatycznie odczytywała, porządkowała i grupowała dane według określonych kryteriów. Do wprowadzania danych do maszyny służyły specjalne karty perforowane. Występowanie danej cechy oznaczone było otworem wykonanym w odpowiednim miejscu karty. Maszyna pozwoliła 8-krotnie przyspieszyć prace obliczeniowe związane ze spisem powszechnym w roku 1890. Upojony odniesionym sukcesem w 1896 Hollerith założył przedsiębiorstwo Tabulating Machine Company, które w 1917 przekształciło się w International Business Machine, czyli dzisiejszą firmę IBM. Karty perforowane przez wiele dziesięcioleci stały się uniwersalnym nośnikiem informacji: danych do obliczeń, programów i wyników.

W 1936 roku w Niemczech, Konrad Zuse tworzy maszynę liczącą Z1. W następnych latach powstają jej udoskonalone wersje - Z2 i Z3 oraz Z4. Maszyny te przeznaczone były oczywiście dla potrzeb militarnych. Obliczenia wykonywane były na liczbach zapisanych w systemie dwójkowym w tak zwanej reprezentacji zmiennoprzecinkowej. Sterowanie maszyną realizował program zapisany na taśmie perforowanej. W maszynach tych nie było części mechanicznych, były natomiast przekaźniki elektromagnetyczne. Ostatni model maszyny Zusego, Z4 działał aż do końca lat pięćdziesiątych.

W 1944 roku IBM buduje pierwszy kalkulator elektromechaniczny. Programowanie kalkulatora polegało na odpowiednim łączeniu przewodami gniazd w tablicy sterującej. Dane wprowadzane były za pomocą dziurkowanych kart, wyniki wyprowadzane na taśmę perforowaną lub drukowano za pomocą elektrycznych maszyn do pisania. Ów kalkulator, o nazwie MARK I, liczył sobie 17 metrów długości i 3 metry wysokości, był więc całkiem spory. Do jego budowy użyto prawie 18000 lamp elektronowych. Obsługiwało go aż 10 osób. Kalkulator potrafił w ciągu 2 sekund dodać 7 liczb, a dzielenie zajmowało mu aż 11 sekund. Częstotliwość taktowania wynosiła 100 kHz. Mimo pozornie powolnego działania zastępował on pracę 100 rachmistrzów wyposażonych w klasyczne arytmetometry.

Wreszcie w 1942 naukowcy amerykańscy budują pierwsze urządzenie zasługujące na nazwę komputera. Jest to ENIAC (ang. Electronic Numerical Integrator And Computer). Jest to pierwsza maszyna w której zastosowano wyłącznie elementy elektroniczne (lampy elektronowe). Mimo, że w 1976 roku okazało się, że wcześniej w Anglii powstały maszyny Colos I i Colos II, ENIAC-a uznaje się dzisiaj za pierwszy komputer. ENIAC-a programowało się ręcznie poprzez ustawianie przełączników i wymianę specjalnych tablic programowych. Jego długość wynosiła 15 metrów, a szerokość 9. Maluch ten ważył 30 ton i składał się z około 18000 lamp elektronowych. Ciekawostką był fakt, że liczby zapamiętywane były w układzie dziesiętnym, a nie dwójkowym jak to odbywa się dziś. ENIAC potrafił wykonać 5000 dodawań oraz od 50 do 360 dzieleni na sekundę. ENIAC był urządzeniem bardzo awaryjnym, a jego programowanie było bardzo uciążliwe.

W 1946 roku John von Neumann zaproponował architekturę, według której są budowane komputery do dnia dzisiejszego. Została ona nazwana architekturą von neumannowską. W pamięci komputera przechowywane miały być zarówno dane podlegające danych przetwarzaniu, jak i program, który te dane miał przetwarzać. Dzięki temu porzucono wreszcie programowanie sprzętowe (przełączanie kabli, czy zworek) i zastąpiono je programowaniem wewnętrznym, poprzez umieszczenie w pamięci maszyny programu sterującego przetwarzaniem danych. Architektura von neumannowska wyróżniała następujące elementy składowe: pamięć złożoną z elementów przyjmujących stany 0 i 1, arytmetr wykonujący działania arytmetyczno-logiczne oraz jednostkę sterującą. Wszystkim sterował program umieszczony w pamięci. Stanowiło to całkowity przełom w stosunku do wcześniejszych koncepcji, w których program był zapisywany na kartach perforowanych i bezpośrednio z nich odczytywany i uruchamiany. W maszynie von neumannowskiej program i dane znajdowały się w pamięci fizycznej, a program mógł modyfikować zawartość pamięci i samego siebie. Program był ciągiem instrukcji pobieranych i rozpoznawanych przez jednostkę sterującą w takt zegara. Praca maszyny oparta była na modelu maszyny Turinga, Neumann znał jej schemat teoretyczny. W 1949 roku w oparciu o tę architekturę powstaje komputer EDSAC.

Pierwszą maszyną cyfrową, która była przeznaczona do zastosowań cywilnych był komputer UNIVAC. Program na nim uruchomiony przewidział zwycięstwo Eisenhowera w wyborach prezydenckich w 1952 roku.

Milowym krokiem w rozwoju komputerów było powstanie komputerów osobistych. Pierwszym komputerem osobistym był Altair wyprodukowany w 1975 roku przez firmę MITS. Altair posiadał 8-bitowy procesor Intel 8080 i 256 bajtów pamięci (tak, tak, bajtów), nie miał ani klawiatury, ani monitora, ani jakiegokolwiek napędu. Znany nam wszystkim Bill Gates napisał dla niego język BASIC (ang. Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code). Altair zyskał ogromną popularność i był prekursorem całej serii komputerów ośmiobitowych. Praktycznie wszystkie komputery ośmiobitowe działały pod kontrolą systemu operacyjnego nazywanego CP/M (ang. Control Program/Monitor lub Control Program for Microcomputer), wyprodukowanego przez firmę Digital Research. Jednak absolutnym przełomem w historii komputerów, którego konsekwencje widoczne są po dziś dzień było powstanie w 1980 roku komputera IBM PC (ang. Personal Computer), czyli popularnie mówiąc dzisiejszego peceta. Warto jednak pamiętać, że wcześniej, przed powstaniem IBM PC powstał inny komputer domowy. Był to Apple I, który był prekursorem tak dziś popularnych, choć głównie w USA *jabłuszek*. Komputery Apple, które zmieniły nazwę na Macintosh jako pierwsze posiadały interfejs graficzny. Miały też inną architekturę. Jakkolwiek pecety dominują dziś na światowym rynku komputerów, macintoshe przewyższają je niezawodnością pracy i wygodą obsługi.

### **Militarny sprzęt komputerowy produkcji ELWRO użytkowany w systemach radiolokacji aktywnej i pasywnej**

Podstawowym założonym celem tego opracowania jest przypomnienie, a zarazem udokumentowanie procesu przebiegu prac badawczo – rozwojowych oraz produkcji militarnych komputerów użytkowanych w systemach radiolokacji aktywnej i pasywnej. Opracowanie to będzie także potwierdzeniem faktu, że ELWRO było znane w tym okresie na rynku krajowym i we wszystkich krajach leżących na wschód od Łaby, nie tylko jako największy dostawca komputerów do obliczeń numerycznych (UMC-1), komputerów z przetwarzaniem danych za pomocą systemów serii ODRA , komputerów "jednolitego systemu" serii RIAD oraz teleprocesorów przetwarzania (PTD), ale również jako jedyny producent i dostawca militarnego sprzętu komputerowego (RODAN i UMJS) stosowanego w systemach radiolokacji aktywnej i pasywnej będących na wyposażeniu wojsk państw Układu Warszawskiego i nie tylko. W opracowaniu tym zostanie przedstawiony przebieg prac badawczo – konstrukcyjnych i programowych oraz wdrożenia do produkcji w ELWRO militarnych komputerów, które były stosowane w systemach radiolokacji aktywnej, opracowanych przez Przemysłowy Instytut Telekomunikacji (PIT) w Warszawie i produkowanych przez Warszawskie Zakłady Radiowe (WZR) RAWAR oraz w systemach radiolokacji pasywnej, opracowywanych i produkowanych przez TESLĘ Pardubice, a także przedstawienie przebiegu dwustronnej międzynarodowej techniczno – handlowej współpracy dotyczącej produkcji i dostaw do TESLI Pardubice wyżej wymienionych komputerów, jako specjalistycznych przeliczników, do mobilnych systemów radiolokacji pasywnej. Zasadnym będzie także przedstawienie krótkich charakterystyk parametrów eksploatacyjnych zautomatyzowanych systemów rozpoznania radiolokacyjnego i radiotechnicznego, pracujących jako systemy radiolokacji aktywnej lub pasywnej, w których były stosowane militarne komputery, gdyż właśnie obszar zastosowań tych systemów, jako produktów finalnych, w sposób zasadniczy wartościuje stronę użytkową sprzętu komputerowego produkowanego w ELWRO.

Ponadto zaprezentowanie obszarów, w których były eksploatowane wyżej wymienione systemy potwierdzi, że ELWRO było znane, jako jedyny producent i dostawca militarnych komputerów, nie tylko na wschód od Łaby, ale także na innych kierunkach. Przykładem może być jedna kompleksowa instalacja zautomatyzowanego systemu rozpoznania radiolokacyjnego wyeksportowana w latach siedemdziesiątych przez PIT Warszawa + WZR RAWAR do Libii oraz dostawy przez TESLĘ Pardubice 4 szt. systemu RAMONA do Syrii i 1 szt. systemu TAMARY do USA via OMAN.

Należy także odnotować fakt, że po upadku muru berlińskiego, jeden system TAMARY znajdujący się na terenie NRD, został przejęty i eksploatowany przez wojska RFN, a to oznacza, że TAMARA była

na stanie uzbrojenia sił zbrojnych NATO. Uzasadnionym będzie również przedstawienie w jednym z rozdziałów przebiegu i rezultatów międzynarodowej dwustronnej techniczno – handlowej współpracy prowadzonej w ramach dwóch Polsko – Czechosłowackich Niestających Grup Roboczych. Omawiana tematyka na posiedzeniach dotyczyła opracowania i wdrożenia do produkcji w ELWRO oraz dostaw militarnych komputerów typu RODAN do TESLI Pardubice, jako specjalistycznych przeliczników stosowanych w systemach RAMONA i TAMARA.

Jedynym samolotom klasy Stealth Fighters, którego mogła TAMARA "widzieć" był jeden z bombowców B-1 Lancer lub B-2 Spiritn, ale był to na pewno ten, który miał instalowany radar typu Joint Star, gdyż ten typ radaru był "widziany" przez TAMARĘ".

#### Opracowanie i produkcja w ELWRO militarnych komputerów stosowanych w zautomatyzowanych systemów rozpoznania radiolokacyjnego i radiotechnicznego

Już pierwsze sukcesy ELWRO w zakresie produkcji komputerów spowodowały, iż jego możliwościami zainteresowała się Armia. Początek był bardzo skromny. W drugiej połowie lat sześćdziesiątych w pionie Głównego Konstruktora został powołany Zespół (posiadający statut pracowni), do opracowania uniwersalnego przelicznika artyleryjskiego (komputera) do sterowania ogniem artylerii o kryptonimie UPA RODAN, na potrzeby Wojska Polskiego. W związku z uzyskaniem negatywnego wyniku badań, decyzją Komisji Państwowej dalsze prace nad UPA RODAN zostały wstrzymane. Wstrzymanie dalszych prac przez Komisję Państwową nad UPA RODAN wcale nie oznaczało, że zostały przerwane dalsze prace nad tym wyrobem. Przelicznikiem UPA RODAN zainteresował się PIT w Warszawie, który w tym czasie poszukiwał militarnego komputera dla obiektów podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego dla Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, opracowywanych w tym czasie w ramach prowadzonych prac DUNAJEC. Z początkiem lat siedemdziesiątych, w PIT Warszawa, zostały podjęte prace badawczo – konstrukcyjne i wdrożeniowe dotyczące zautomatyzowanych systemów rozpoznania radiolokacyjnego, dowodzenia i kierowania.

Korzystnym, mającym wpływ na rozwój produkcji militarnych komputerów w ELWRO, było przyjęcie w latach siedemdziesiątych przez PIT Warszawa perspektywicznej koncepcji wykorzystania komputera jako centralnej części każdego z systemów automatyzacji. Konsekwencją przyjęcia tej perspektywicznej koncepcji było uruchomienie w ELWRO prac nad militarnym komputerem o kryptonimie RODAN 10 dla obiektów podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego dla Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej. W zasadzie była to kontynuacja przerwanych prac nad komputerem UPA RODAN, dostosowujących ten komputer do wymagań funkcjonalnych obiektów systemów radiolokacyjnych.

W nowo powołanym Zakładzie, w sposób kompleksowy były prowadzone prace badawczo-konstrukcyjne oraz prace programowe, łącznie z nadzorem konstrukcyjnym produkcji. Pierwszym wymiernym efektem prowadzonych w tym Zakładzie prac badawczo – konstrukcyjnych i programowych było uruchomienie w 1974 r. w ELWRO produkcji pierwszego militarnego komputera RODAN 10 dla potrzeb zautomatyzowanych systemów rozpoznania radiolokacyjnego, dowodzenia i kierowania. RODAN 10 był mobilnym wykonaniem komputera ODRA 1325. Pod względem organizacji logicznej, programów użytkowych i interfejsów wejścia – wyjścia był on w pełni kompatybilny z ODRA 1325, która należała do rodziny komputerów serii ODRA 1300 (tzn. ODRA 1304; 1305; i 1325). W RODANIE 10 zastosowano rozbudowany system przerwań programowych oraz przerwań priorytetowych do obsługi kanałów pracujących w czasie rzeczywistym (real – time). RODAN 10/79 był to zmodyfikowany RODAN 10 wyposażony w 2 szt. pamięci kasetowej PK-1 produkcji MERAMAT.

RODAN 15 był mobilnym wykonaniem komputera ODRA 1305. Pod względem organizacji logicznej, programów użytkowych i interfejsów wejścia – wyjścia był on w pełni kompatybilny z rodziną komputerów serii ODRA 1300 (tzn. ODRA 1304; 1305; i 1325), które z kolei były kompatybilne z komputerami firmy ICL 1902 i 1903. W związku z tym, że systemy RAMONA i TAMARA były systemami mobilnymi, tzn. były montowane na samochodach typu TATRA, konstrukcja mechaniczna RODANÓW dla tych systemów była dostosowana do transportu kołowego.

## Zautomatyzowane systemy rozpoznania radiolokacyjnego, dowodzenia i kierowania opracowane przez PIT w Warszawie.

W połowie lat sześćdziesiątych w PIT zostały podjęte prace nad modelem trój-współrzędnej stacji radiolokacyjnej HAWANA, której zadaniem było określanie azymutu, odległości i wysokości dla wszystkich automatycznie wykrytych obiektów powietrznych. W stacji tej, po raz pierwszy w historii polskiej radiolokacji do badań efektywności algorytmów wykrywania obiektów powietrznych zastosowano komputer, którym była ODRA 1204, pracująca w czasie rzeczywistym. Doświadczenie zdobyte w trakcie opracowywania stacji HAWANA spowodowały szybkie upowszechnienie zastosowania techniki cyfrowej i technologii stosowanych w przemyśle komputerowym, również w dziedzinie radiolokacji. Prace nad tematem HAWANA dały impuls do szybkiego rozwoju w PIT tematyki oprogramowania, konstrukcji modułowych i nowych technologii. Na bazie doświadczeń zdobytych przy opracowaniu systemu HAWANA zaczęła się wyraźnie kształtować, w PIT, tematyka dotycząca nowoczesnych systemów obrony powietrznej, którymi były:

- 1) Podsystem rozpoznania radiolokacyjnego dla Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej
- 2) Zautomatyzowany podsystem kierowania walką radioelektroniczną WRE
- 3) Zautomatyzowany system dowodzenia i kierowania OP Wojsk Lądowych Dunajec – P.

### Podsystem rozpoznania radiolokacyjnego dla Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej.

W wyniku prowadzonych prac nad projektem DUNAJEC zostały wykonane dwa obiekty automatyzacji podsystemu rozpoznania radiolokacyjnego szczebla taktycznego, a mianowicie obiekt RPT-11, realizujący funkcje automatyzacji posterunków radiolokacyjnych oraz obiekt RPT-21 realizujący funkcje automatyzacji głównego posterunku radiolokacyjnego. Zadaniem RPT-21 wraz z podległymi RPT-11 było zapewnienie uogólnionej informacji o sytuacji powietrznej w obszarze odpowiedzialności batalionu radiotechnicznego. Obiekt RPT-21 był wyposażony w dwa komputery RODAN 10 połączone kanałem współpracy międzymaszynowej, które za pomocą urządzeń transmisji danych były połączone z trzema/pięcioma kompaniami radiotechnicznymi, wyposażonymi w RPT-11. Obiekt RPT-11 był wyposażony w jeden komputer RODAN 10. Podstawowym środkiem zobrazowania informacji analogowej i cyfrowej oraz prostej grafiki w obiektach był wskaźnik panoramiczno-syntetyczny WPS-10, pełniący funkcję zautomatyzowanego miejsca pracy osób funkcyjnych. Obiekty RPT-11 i RPT-21 zapewniały śledzenie obiektów powietrznych na podstawie informacji z wielu źródeł radiolokacyjnych, dystrybucję jednolitej informacji o sytuacji powietrznej, w tym również do systemu CYBER oraz kierowanie podsystemem rozpoznania radiolokacyjnego szczebla taktycznego. Na początku lat osiemdziesiątych zastąpiono w obiektach RPT-11 i RPT-21 pozostałe urządzenia systemu WOZDUCH 1P (prod. ZSRR) urządzeniami polskimi. Tak zmodernizowane obiekty otrzymały odpowiednio nowe nazwy RPT-10 i RPT-20. W tak wykonanej modernizacji uzyskano podsystem rozpoznania radiolokacyjnego dla Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej pozwalający na:

- 1) Prowadzenie działań bojowych przy wykorzystaniu jednolitej informacji o sytuacji powietrznej, źródłem, której był obiekt RPT-20 z podległymi obiektami RPT-10.
- 2) Unikalną w tamtych latach możliwość wykorzystania informacji ze stacji rozpoznania elektronicznego za pośrednictwem obiektu RUDNIA, zintegrowanego z obiektem RPT-10.
- 3) Wdrożenie zautomatyzowanego systemu rozpoznania radiolokacyjnego i radioelektronicznego oraz kierowania i dowodzenia środkami walki szczebla taktycznego,
- 4) Uzyskanie systemu zapewniającego realizację w czasie rzeczywistym cyklu kierowania obejmującego: wykrywanie celów powietrznych, identyfikację, śledzenie, rozdział celów, wskazanie celów dywizjom raketowym, punktom naprowadzania i odbiór meldunków.
- 5) Kierowanie walką z przeciwnikiem powietrznym z obiektu szczebla operacyjno-taktycznego (CYBER) oraz ze szczebla taktycznego - obiektu RPT-20, rozwiniętego na połączonym stanowisku dowodzenia i zintegrowanego z otoczeniem systemowym.

Należy podkreślić, że niewiele krajów na świecie było w stanie opracować oraz wdrożyć do produkcji i eksploatacji tak nowoczesny system. Obiekty RPT-10 i RPT-20 dopiero na początku XXI wieku zostały wycofane z eksploatacji i zamienione obiektami systemu DUNAJ. Zautomatyzowany podsystem kierowania walką radioelektroniczną WRE.

Zautomatyzowany podsystem kierowania walką radioelektroniczną umożliwił zbieranie informacji ze stacji rozpoznania radioelektronicznego i przetwarzanie tej informacji oraz kierowanie stacjami zakłócania źródeł promieniowania elektromagnetycznego na samolotach przeciwnika. Był to mobilny obiekt RUDNIA zbudowany na bazie nadwozia kontenerowego, transportowanego na samochodzie TATRA 815 i stanowił on centralny element zautomatyzowanego podsystemu. Do budowy obiektu zastosowano między innymi militarny zminiaturyzowany komputer UMJS-10 i wskaźniki WPS-11 (zmodernizowana wersja WPS-10). Do obiektu RUDNIA mogła być również dołączona stacja radiolokacyjna, a odbierana od niej informacja zobrazowana na wskaźniku WPS-11.

CYBER - system kierowania walką z przeciwnikiem powietrznym szczebla operacyjno-taktycznego.

CYBER był dwumaszynowym systemem, który na bazie jednolitej informacji o sytuacji powietrznej, otrzymywanej za pośrednictwem obiektów RPT-11(RPT-10) i RPT-21(RPT-20), kierował walką z przeciwnikiem powietrznym z obiektu szczebla operacyjno-taktycznego. Był on opracowany i wykonany w trzech zestawach dwumaszynowych przez Wojskową Akademię Techniczną, z przeznaczeniem do eksploatacji w Sztabach: Warszawskiego, Śląskiego i Bydgoskiego Okręgu Wojskowego. W systemach CYBER była stosowana ODRA 1305 i grafoskop UG-1.

Najwłaściwszym krótkim komentarzem tej informacji będzie stwierdzenie faktu, że w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych system RAMONA i TAMARA, w których stosowano militarne komputery produkcji ELWRO, były pierwszymi i jedynymi na świecie systemami radiolokacji pasywnej umożliwiającymi lokalizację i identyfikację śledzonych celów. Można do tego tylko dodać, że trudno byłoby sobie wyobrazić bardziej korzystniejsze zdarzenie wartościujące militarne komputery typu RODAN produkcji ELWRO.

30 kwietnia 2010 r. wieczorem o godz. 22.00, w Ośrodku Informatyki w Lublinie Oddziale Spółki PKP, zakończyła się eksploatacja ostatniego komputerowego systemu teleprzetwarzania, funkcjonującego na bazie procesorów Odra 1305.

Oficjalne odłączenie dwumaszynowego zestawu od sieci zasilającej nastąpiło 1maja, czyli dokładnie po 34. latach trzymianowej pracy ciągłej na jednej z największych w Polsce stacji rozrządowych dla ruchu towarowego PKP. Dalszy los całkowicie sprawnych jeszcze procesorów Odra 1305 nadal pozostaje nieznanym.

Operacja wyłączenia z sieci ostatniego systemu przetwarzania serii Odra 1300 zamknęła ostatecznie pewną epokę powszechnej komputeryzacji kraju – prowadzonej w Polsce od końca lat sześćdziesiątych, głównie za pośrednictwem dużych komputerów typu *mainframe* – dostarczanych przez prawie pół wieku przez wrocławskiego producenta maszyn cyfrowych ELWRO. Według dostępnych dzisiaj danych, był to rzeczywiście ostatni taki system komputerowy z centralnym procesorem trzeciej generacji (czyli zrealizowany na układach scalonych), które to zestawy w tamtych latach były podstawą przetwarzania, teleprzetwarzania oraz automatyzacji wielu dziedzin gospodarczych i administracyjnych kraju. Wytwarzane potokowo przez ELWRO maszyny cyfrowe serii Odra 1300, zgodne programowo i sprzętowo z komputerową serią ICL 1900 brytyjskiego producenta International Computer Limited (wcześniej ICT), obejmowały wiele typów procesorów, dostosowanych do realizacji różnych aplikacji i zadań. Według archiwalnych danych, produkcja komputerów serii Odra 1300 (zgodnych programowo z maszynami ICL 1900) wyniosła w latach 70. i 80. najmniej 738 kompletnych zestawów komputerowych, dostarczanych przez ELWRO w czterech typach jednostek centralnych jako:

- procesor Odra 1304, łącznie 90 szt. (produkcja od 1972 r. do 1973 r.)
- procesor Odra 1305, łącznie 362 szt.(produkcja od 1973 r. do 1983 r.)
- procesor Odra 1325, łącznie 151 szt. (produkcja od 1973 r. do 1979 r.)
- RODAN 10 jako mobilna Odra 1325, łącznie 135 szt. (od 1974 r. do 1986 r.)

Znaczącym odbiorcą kilkudziesięciu systemów serii Odra 1300 w tamtych latach był resort kolejnictwa, który ukierunkował swe aplikacje na dostępne w kraju zestawy komputerowe Odra 1325 oraz Odra 1305, instalowane sukcesywnie w kilkunastu regionalnych ośrodkach kolejowych – w celu usprawniania przepływu informacji oraz ich przetwarzania. Przez kilkadziesiąt lat dwumaszynowe zestawy tej serii służyły nie tylko do zarządzania i optymalizacji taboru kolejowego, ale przede wszystkim do automatyzacji procesów przebiegających *on-line* na stacjach rozrządowych w największych nastawniach głównych węzłów kolejowych kraju. Te cechy w tamtych latach były po prostu bezcenne, jako że o komputerach osobistych czy terminalach klasy PC nikt wtedy jeszcze nie słyszał.

#### Namierzanie niewidzialnego skrzydła F 117

Nietuzinkowe zastosowanie specjalnego rozwiązania technologicznego procesora RODAN 10 – stanowiącego mobilną (czyli wojskową) wersję procesora Odra 1325 – nadeszło przed laty z Czechosłowacji (CSRS). Ta niezwykle odporna na przeciążenia militarna konstrukcja procesora była przed laty używana do komputerowego sterowania systemem radiolokacji pasywnej w obronie powietrznej państw Układu Warszawskiego. Wytwarzany wtedy w CSRS w zakładach TESLA Pardubice sprzęt radiolokacji pasywnej o kryptonimie RAMONA (później usprawniony jako TAMARA), był ściśle tajnym wizerunkiem czechosłowackiej armii w tamtych latach.

System radiolokacji pasywnej (jedynie nasłuchiwanie i odbiór sygnałów radiowych) sterowany procesorem RODAN 10 oprócz lokalizacji latającego obiektu identyfikował również typ tego obiektu. Identyfikacja typu latającego obiektu było wynikiem rejestracji przez system radiolokacji pasywnej pasma częstotliwości generowanego przez identyfikowany obiekt, a następnie porównanie zarejestrowanego pasma z zapisem wzorcowym dla danego typu obiektu. Każdy taki system w swojej bazie danych posiadał pełny katalog wzorcowych pasm częstotliwości generowanych przez latające obiekty, także „niewidzialne obiekty nieprzyjaciela” takie jak B2 czy F 117.

Seria komputerów *MERA 300* obejmuje kolejne wersje rozwojowe minikomputera *MERA 300*:

#### Architektura komputerów serii MERA 300

Zestaw *MERA 300* (MERA 302, MERA 303) obejmuje:

- jednostkę centralną z kanałem arytmometru,
- pamięć operacyjną 8k słów (1 słowo = 8 bitów = *współcześnie: 1 bajt*), pamięć podzielona jest na strony po 32 słowa każda strona, adresowanie pamięci dla rozkazów obejmuje bezpośrednio całą dostępną pamięć poprzez wskaźnik rozkazu, adresowanie danych składa się z dwóch części: strona/słowo,
- jedna klasa systemu przerwań (32 przerwania),
- kanał multipleksera,
- urządzenia zewnętrzne:
  - drukarka,
  - maszyna do pisania,
  - czytnik i perforator taśmy,
  - pulpit sterowania.

MERA 301 wykorzystywała nośniki na kasetach magnetycznych PK-1 i PK-2 o pojemności 0,5 miliona znaków.

MERA 305 był rozbudowany o kanał bezpośredniego dostępu do pamięci dyskowej oraz system 128 przerwań podzielonych na 4 klasy (4 x 32).

MERA 306 została znacząco rozbudowana:

- pamięć operacyjną podzielono na tomy po 4 k słów, co umożliwiło rozbudowę pamięci do wielkości 8, 15, 24 lub 32 k słów (*współczesne oznaczenie kB*),
- możliwość stosowania zabezpieczenia systemu przed zanikiem napięcia,
- możliwość podłączenia zegara czasu rzeczywistego,
- zastosowano pamięć dyskową Mera 9425.

Oprócz w.w. istniała możliwość dołączania innych urządzeń:

- monitora i klawiatury,
- klawiatury specjalnej,
- pamięci taśmowej (szpulowej),
- urządzeń sprzęgających z urządzeniami pomiarowymi i automatyki przemysłowej.

Lista rozkazów języka maszynowego liczyła 34 pozycje obejmujące rozkazy arytmetyczne, logiczne i sterujące.

#### Zastosowanie MERA 300

Zastosowania:

- biurowe,
- zbieranie danych,
- przetwarzanie danych,
- obliczenia inżynierskie,
- współpraca i sterowanie aparaturą pomiarową,
- sterowanie procesami przemysłowymi.

#### Oprogramowanie MERA 300

Oprogramowanie:

- system: egzekutor RTX,
- podstawowe oprogramowanie systemowe:
  - program uruchomieniowy DDT,
  - podprogramy standardowe,
  - edytor MOTIS,
- języki programowania:
  - język maszynowy,
  - *rozkazy ekstrakodowe* realizowane programowo,
  - asembler MOTIS,
  - BASIC,
  - FORTRAN.

Należy podkreślić, że do pracy programisty w systemach *MERA 300* egzekutor RTX nie był niezbędny, gdyż asembler MOTIS był programem samodzielnym, mogącym pracować bez systemu operacyjnego (w tym przypadku sam spełniał funkcję systemu operacyjnego, kontrolującego pracę całego zestawu komputerowego).

#### Rozwój produkcji urządzeń do EMC Urządzenia taśmy perforowanej

Do tej grupy urządzeń peryferyjnych należą czytniki i dziurkarki taśmy perforowanej, jako nośnika danych oraz zwijacze i rozwijacze taśmy. Zaczątkiem produkcji „peryferii” w „Mera-Błonie” był mechanizm czytnika fotoelektrycznego FC-11 dla potrzeb „Mera-Elwro” we Wrocławiu, produkowany na podstawie dokumentacji dostarczonej przez te zakłady. Biuro konstrukcyjne zakładu wprowadza wiele usprawnień w celu poprawy niezawodności pracy mechanizmu.

W 1969 roku uruchomiono produkcję stykowego czytnika taśmy perforowanej RG-3 dla zakładów „TELETRA” w Poznaniu. Również w 1969 roku uruchomiono produkcję seryjną czytnika fotoelektrycznego CT-1001 i dziurkarki taśmy perforowanej D-102. Konstrukcje czytnika i dziurkarki taśmy powstały w Katedrze Konstrukcji Przyrządów Precyzyjnych Politechniki Warszawskiej pod kierunkiem prof. dr inż. W. Trylińskiego.



Dotychczasowy profil technologiczny zakładu charakteryzował się jedynie produkcją wyrobów mechaniki precyzyjnej bez modułów elektronicznych, zawierających jedynie zespoły elektromechaniczne. Konstrukcje czytnika fotoelektrycznego i dziurkarki zawierały skomplikowane moduły elektroniki. Było to dla zakładu początkiem podjęcia własnej produkcji pakietów elektronicznych do czytników i dziurkarek, a w następnych latach – do innych „peryferii”. W tej grupie urządzeń powstały konstrukcje czytników fotoelektrycznych CT-300 i pochodnych (uruchomienie produkcji w 1970 r.), czytnika CTK-50 do obrabiarek sterowanych numerycznie (1971), perforatora taśmy DTK-50 (1971) – również do obrabiarek sterowanych numerycznie. W 1971 roku uruchomiono partię informacyjną szybkiego czytnika fotoelektrycznego CT-2000 (2000 zn/s, opracowanie Politechniki Warszawskiej) bardzo istotnej modernizacji zespołu napędu taśmy oraz opracowania pierwszej w historii zakładu konstrukcji elektronicznej, opartej na układach scalonych serii 74 firmy Texas Instruments. Na bazie konstrukcji czytnika CT-2000 opracowano czytniki pochodne, o zróżnicowanych prędkościach odczytu (CT-2030 – 300/150 zn/s, CT-2100 – 1000/500 zn/s, CT-2000 – 2000/1000 zn/s). Czytniki CT-2030 stosowane były m.in. do minikomputerów K-202, konstrukcji inż. Karpińskiego. Do czytników serii CT-2000 biuro konstrukcyjne zakładu opracowało szybkie zwijacze i rozwijacze taśmy. W tym czasie własne biuro konstrukcyjne opracowało czytnik CTS-300, w którym do przesuwu taśmy zastosowano silnik skokowy. Czytnik był wykorzystywany do obrabiarek sterowanych numerycznie. W 1972 roku produkcję czytników CTS-300, CT-2000, zwijaczy i rozwijaczy przekazano do Krakowskiej Fabryki Aparatury Pomiarowej „Mera-KFAP”.

#### Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych.

W roku 1972 w „Mera-Błonie” zostaje uruchomiony Ośrodek EPD na bazie zakupionej unikalnej maszyny cyfrowej ICL 1903 w konfiguracji taśmowo-dyskowej wraz z instalacją 16 zdalnych monitorów, pracujących w czasie rzeczywistym, obsługujących Gospodarkę Materiałową i Techniczne Przygotowanie Produkcji. W wyniku dalszych potrzeb stosowania systemów informatycznych w zarządzaniu Zakładem w 1977 roku zainstalowano komputer ODRA 1305 z dalszą rozbudową pamięci dyskowych i sieci dziesiątków zdalnych

terminali monitorowych, które były zainstalowane w takich działach jak technologiczny, magazyny, zaopatrzenie, księgowość i wszystkie wydziały produkcyjne. W ostatecznym wariantcie system ten stanowił największą konfigurację ODRY 1305 w PRL. W roku 1980 zakupiono kolejny komputer z serii JS EMC (RIAD 32), który był wykorzystany do prac konstrukcyjnych i testowania takich wyrobów jak Mera-100, Mera-200, Mera-1040, Mera-2500 oraz drukarek wierszowych produkowanych dla Jednolitego Systemu EMC.

#### Minikomputery, terminale. Prace modernizacyjne nad drukarkami mozaikowymi.

W latach 1978-80 własne zaplecze konstrukcyjne podjęło opracowanie minikomputerów serii MERA-100 na bazie konstrukcji mechanicznej terminala DZM-180/57, a w 1979 roku minikomputera MERA-200 - pierwszą mikroprocesorową wersję systemu. Konstrukcja minikomputera MERA-100 Urządzenia cieszyły się dużym zainteresowaniem rynku RFN i Holandii. Godzi się w tym miejscu przypomnieć, że pierwsze minikomputery klasy PC firma IBM wypuściła na początku 1983 roku. System MERA-200 powstawał od 1979 roku równoległe do rozwijanej MERA-100 z zamiarem jej zastąpienia. W 1982 roku opracowano i wdrożono do produkcji seryjnej udoskonaloną szeregową drukarkę mozaikową D-180PC - pierwszą drukarkę z interfejsem dla minikomputerów IBM PC. Było to własne opracowanie w oparciu o wycofaną z produkcji licencyjną drukarkę DZM-180.

W 1983 roku opracowano konstrukcję szybkiej drukarki mozaikowej D-200 (druk dwukierunkowy).

Najważniejsze daty w historii komputerów:

Komputer, choć jest największym wynalazkiem XX wieku swoją historię zaczyna już w starożytności.

W ok. 3000 r. p.n.e wynaleziono liczydło w Babilonii.

W 1666 r. Anglik Samuel Morland skonstruował mechaniczny kalkulator na korbkę, który potrafił dodawać i odejmować.

W 1694 r. Gottfried Leibniz wynalazł pierwszą maszynę liczącą używającą zerojedynkowego zapisu liczb.

W 1833 r. matematyk angielski Charles Babbage, którego nazywano pionierem informatycznym zaprojektował pierwszą maszynę analityczną, działającą na zasadzie zbliżonej do działania komputerów cyfrowych. Maszyna ta miała wykonywać podstawowe działania matematyczne oraz zapamiętywać dane pośrednie i końcowe. Projekt ten nie został jednak wykonany z powodu niskiego poziomu techniki.

W 1854 r. George Boole przedstawił uwagi na temat symboli logicznych. Sto lat później stały się one podstawą działania komputerów.

W 1857 r. Sir Charles Wheatstone wprowadził taśmę papierową w rolkach, która mogła służyć do zapisu i odczytu danych.

W 1890 r. Herman Hollerith zaprojektował maszynę analityczną wykorzystującą karty dziurkowane. Pozwalała ona amerykańskim instytucjom zajmującym się spisami ludności zredukować czas z 10 lat do 2,5 roku.

W 1918 r. Dwóch wynalazców zbudowało maszynę liczącą wykorzystującą liczby w postaci zerojedynkowej.

W 1924 r. T.J Watson zmienia nazwę firmy Tabulating Machine Company na IBM.

W 1937 r. John Vincent Atanasoff rozpoczyna prace nad pierwszym elektronicznym komputerem cyfrowym, jednak nie występuje o patent.

W 1938 r. William Hewlett i Dawid Packard zakładają firmę Hewlett- Packard.

W 1939 r. Georges Stibitz i Samuel Williams budują Complex Number Computer, który zawiera 400 przekaźników telefonicznych i jest podłączony do trzech dalekopisów.

W 1941 r. Anglik Konrad Zuse wykonał Z3, pierwszy w pełni programowy kalkulator.

W 1944 r. Inżynierowie z Harvardu budują komputer MARK 1.

W 1945 r. J. Presper Eckert i John Mauchly budują komputer EDVAC.

14 lutego 1946 r. w USA po prawie trzech latach badań powstaje pierwszy na świecie elektroniczny komputer ogólnego przeznaczenia ENIAC (Elektroniczny, Numeryczny, Integrator, Analizator i Komputer). Był to komputer pierwszej generacji.

23 grudnia 1947 r. pracownicy firmy AT&T Bell Telephone Laboratories: Walter Brattain, William Shockley i John Bardeen wynaleźli tranzystor. W tym samym roku została ukończona budowa

komputera Harvard MARK II. Frederic Williams wynalazł również w tym roku pamięć operacyjną opartą na lampach elektronowych (CRT) i wprowadził ją do sprzedaży.

1948 r. obfitował w wiele wynalazków. Rickhard Hamming z Bell Labs opracował sposób usuwania błędów z programów. W styczniu firma IBM ukończyła produkcję SSEC (Serial Sequence Calculator). Jesienią ta sama firma wprowadziła na rynek programowy kalkulator 604. W tym samym czasie Nawman i Williams z uniwersytetu w Manchesterze zakończyli budowę prototypowej maszyny Manchester MARK I. Andrea Donald Booth wprowadził na rynek nowy nośnik pamięci - bęben magnetyczny.

W 1949 r. Eckert i Mauchly po założeniu własnej firmy budują BINAC-a. W maju Maurice Wilkes z uniwersytetu w Cambridge kończy pracę nad komputerem EDSAC. Był to pierwszy w historii w pełni skalowany komputer z programem przechowywanym w pamięci. W tym samym roku zostaje skończona budowa komputera Harvard MARK III. Pamięć tej maszyny była składowana tylko na bębnach magnetycznych. John Mauchly stworzył język programowania Short Order Code na potrzeby komputera UNIVAC. Był to pierwszy język programowania wysokiego poziomu.

W 1950 r. Narodowe Biuro Stanów Zjednoczonych uruchomiło komputer SEAC. W tym samym roku Konrad Zuse zakończył budowę komputera Z4 i zainstalował go na Politechnice Federalnej w Zurychu.

W 1951 r. David A. Huffman stworzył algorytm Huffmana. W tym samym roku Eckert i Mauchly zakończyli budowę komputera UNIVAC. Był on pierwszym urządzeniem komercyjnie dostępnym w USA, sprzedawanym za milion dolarów.

W 1952 r. komputer EDVAC został ostatecznie skończony. Grace Murray Hopper stworzył kompilator A-O. Był to pierwszy program, który tłumaczył symbole języka wysokiego poziomu na kod maszynowy. IBM zdecydowało dodać komputery do swojej linii produkcyjnej. Pierwszym modelem był IBM 701, zaprojektowany przez Nathaniela Rochester. Zawierał 1 Kb pamięci operacyjnej. W tym samym roku Jay Forrester z firmy MIT opracował nowy rodzaj pamięci operacyjnej opartej na rdzeniach magnetycznych. Była ona o wiele szybsza od pamięci lampowej. Nieznacznie później Howard Aiken zbudował komputer Harvard MARK IV. Dzięki pamięci opartej na rdzeniach ferrytowych, udało uzyskać się wysoką prędkość urządzenia. Komputer UNIVAC przewidywał wynik wyborów prezydenckich w USA myląc się tylko o 7%.

W 1953 r. IBM wprowadziło pierwszy komputer produkowany na skalę masową. W tym samym roku na uniwersytecie w Illinois został uruchomiony komputer ILLIAC - najbardziej wydajna maszyna na świecie.

W 1954 r. John Backus, pracownik firmy IBM stworzył język programowania FORTRAN.

Fizyk Gordon Teal zbudował tranzystor krzemowy. Nieznacznie później do sprzedaży trafia pierwszy komercyjny komputer firmy IBM - model 704. Miał wbudowaną jednostkę indeksującą oraz wykonującą operacje zmiennoprzecinkowe. Na potrzeby tej maszyny Gene Amdahl stworzył pierwszy system operacyjny. W tym samym roku Jack Tramiel założył firmę Commdore. Pod koniec roku powstała pierwsza drukarka - Uniprinter. Drukowała ona 600 linii na minutę.

2 października 1955 r. komputer ENIAC został ostatecznie wyłączony i zdemontowany.

W 1956 r. IBM stworzyła pierwszy dysk twardy RAMAC 350. Jego pojemność wynosiła 5MB, natomiast cena milion dolarów! W laboratorium firmy MIT została zakończona budowa pierwszego komputera tranzystorowego.

W 1958 r. Wynalazcy z firm Fairchild Semiconductor i Texas Instruments niezależnie pracują nad układem scalonym.

W 1959 r. Jack Kilby zgłosił patent opisujący, jak prosty obwód - złożony z dwóch tranzystorów - zrobić na jednym kawałku germanu. Otrzymał za to Nagrodę Nobla. Jednak bardziej obiecująca

technologia powstała nieco później w firmie Fairchild Semiconductor, gdzie Robert Noyce opracował tzw. technikę integracji planarnej. Ta technologia lepiej nadawała się do produkcji na płytkach z krzemu niż z germanu. Właśnie ten wynalazek doprowadził do współczesnej dominacji krzemu w światowej elektronice. W tym czasie został opracowany język ALGOL (ALGOritmic Language) i pierwszy modem, którego stworzyła firma Bell. Jego prędkość to 300 bitów na sekundę. Siły powietrzne USA przedstawiają komputer SAGE, który służył do obsługi kontroli lotów. W tym czasie wynaleziono język programowania LISP i komputer CDC wynaleziony przez Seymoura Craya. Był to pierwszy w pełni tranzystorowy komputer

W 1960 r. firma DEC zaprezentowała PDP-1, pierwszy dostępny w sprzedaży mikrokomputer z monitorem i klawiaturą. A firma Remington Rand przedstawiła komputer LARC (Livermore Advanced Research Computer). Jego przeznaczeniem były badania naukowe. Składał się on z 6000 tranzystorów. W tym czasie opracowano również język COBOL. Używał on wyrażen języka mówionego do wykonywania operacji na informacjach biznesowych. Po raz pierwszy pojawił się napęd dysków wymiennych.

W 1961 r. firma IBM zbudowała komputer IBM 7030. Był on 30 razy szybszy niż model 704, dzięki czemu stał się najszybszym komputerem na świecie. Nowością było to, że jeden bajt stanowił 8 bitów, czyli tak jak obecnie. Niedługo później Fernando Corbató stworzył system CTSS. Dzięki niemu stało się możliwe korzystanie z jednego komputera przez wielu użytkowników.

W 1962 r. na uniwersytecie w Manchesterze został przedstawiony komputer ATLAS. Była to najwydajniejsza maszyna na świecie, gdyż mogła wykonać 200000 operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę. W komputerze po raz pierwszy została użyta pamięć wirtualna i stronicowanie pamięci. Przełomowym momentem dla graczy było wynalezienie w tym roku pierwszej gry komputerowej - Spacewar. Była ona przeznaczona dla dwóch graczy. Gra była oparta tylko na trybie tekstowym. W tym samym roku Ivan Sutherland stworzył pierwszy system graficzny. Potrafił on wyświetlać obrazy na ekranie, a nie tak jak to było wcześniej tylko tekst. Pod koniec roku Ken Iverson z uniwersytetu w Harvardzie stworzył język APL (A Programming Language), który służył głównie do zapisu wzorów matematycznych na komputerze.

W 1963 r. Narodowy Instytut Standardów w USA (ANSI) zaakceptował standard ASCII w wersji siedmiobitowej. Dzięki temu stała się możliwa bezproblemowa wymiana informacji pomiędzy maszynami różnych producentów. W tym samym roku powstała mysz, którą zaprojektował Douglas Engelbert.

W 1964 r. stworzono język programowania BASIC przez studentów z uniwersytetu Dartmouth. Pod koniec roku firma IBM przedstawiła tzw. "rodzinę komputerów". Polegała na tym, że każda maszyna jest ze sobą kompatybilna. Są to pierwsze urządzenia trzeciej generacji.

W 1965 r. firma DEC przedstawiła pierwszy prawdziwy mikrokomputer. Był to model PDP-8. w tym czasie Maurice Wilkes zbudował pierwszy chip pamięci podręcznej - cache.

W 1967 r. firma IBM stworzyła pierwszą dyskietkę. Jej rozmiar to 8 cali.

18 maja 1968 r. Robert Noyce, Andy Grove i Gordon Moore założyli firmę Intel.

Niewiele później Douglas Engelbart z Instytutu Badań w Stanford zademonstrował pierwszy system, który wykorzystuje klawiaturę, mysz i okienkowy interfejs użytkownika. Pod koniec roku został przyjęty 6-cyfrowy format zapisu daty (RRMMDD). Decyzja ta była przyczyną problemu roku 2000.

W 1969 r. Departament obrony USA zlecił utworzenie ARPANet. Celem przedsięwzięcia była budowa sieci komputerowej, która mogłaby przetrwać atak nuklearny. Był to początek tego, co znamy dzisiaj pod pojęciem Internet. Tuż po tym Intel zapowiedział skonstruowanie pamięci RAM o pojemności 1 kilobajta. Była to wielkość znacznie przewyższająca poprzednie układy tego typu. W tym roku została również założona firma AMD - (Advanced Micro Devices).

W 1970 r. pracownicy Intelu wynaleźli pamięć ROM (Read Only Memory). Pod koniec roku Kenneth Thompson stworzył język programowania B.

W 1971 r. Niklaus Wirth stworzył język programowania Pascal. Wayne Pickett z firmy In W laboratorium w Bell Labs stworzono system operacyjny UNIX. W tym samym roku Dennis Ritchie stworzył na podstawie języka B język C. Pod koniec roku firma Kenback wypuściła na rynek pierwszy model komputera osobistego (PC) - Kenback-1. Koszt urządzenia wynosił 750 dolarów.

24 sierpnia 1972 r. firma Intel stworzyła mikroprocesor 8008. Był to 8-bitowy układ o częstotliwości zegara 200 kHz. Mógł wykonać 300000 instrukcji na sekundę i zaadresować 16KB pamięci. 29 listopada Nolan Bushnell oraz Al Alcorn przynieśli do jednego z kalifornijskich barów dziwne urządzenie. Był to pierwszy komercyjny automat do gier video. Twórcy urządzenia po swoim sukcesie założyli własną firmę - Atari. W tym czasie Ray Tomlinson stworzył program do wysyłania listów elektronicznych e-mail. To właśnie on zdecydował o używaniu znaku @.

W 1973 r. do sieci ARPANet zostały przyłączone pierwsze ośrodki spoza USA.

Pod koniec roku został opracowany protokół FTP służący do transmisji plików między komputerami.

18 czerwca 1974 r. firma Intel wprowadziła na rynek mikroprocesor 8080, ulepszoną wersję modelu 8008. Jego cena to 360 dolarów. Urządzenie było 5 razy szybsze od swojego poprzednika. Potrafił zaadresować 64KB pamięci.

W 1975 r. Ed Roberts z firmy MITS stworzył komputer osobisty Altair 8800. Urządzenie zbudowane na bazie Intelu 8080 dysponowało pamięcią 256 bajtów. Cena komputera wynosiła 365 dolarów. Niewiele później Bill Gates i Paul Allen założyli firmę Micro-Soft (obecnie Microsoft).

W 1976 r. Steve Jobs i Steve Wozniak zbudowali komputer Apple I.

W 1977 r. firma Apple Computer wprowadziła na rynek komputer Apple II. Był on w stanie wyświetlić kolorową grafikę. W pamięci ROM zawarty był interpreter języka BASIC. Sercem komputera był mikroprocesor 6502, a pojemność pamięci RAM to 4 KB. Niewiele później firma Commodore zakończyła budowę nad komputerem osobistym PET 2001. Zbudowany był na bazie mikroprocesora 6502 i posiadał 44KB pamięci RAM i 14KB pamięci ROM. Urządzenie potrafiło wyświetlać kolorową grafikę.

W 1978 r. firma Intel stworzyła pierwszy procesor 6-bitowy - 8086, o częstotliwości zegara 4,77 MHz. Niewiele później firma DEC wprowadziła na rynek VAX 11/780, komputer 32-bitowy. Jeszcze w tym samym roku firma Atari wprowadziła na rynek swoje pierwsze komputery domowe: modele 400 i 800. Charakteryzowały się one zaawansowanymi układami graficznymi i dźwiękowymi.

W maju 1979 r. został zaprezentowany pierwszy arkusz kalkulacyjny - VisiCalc. Miesiąc później firma Intel stworzyła mikroprocesor 8088. Motorola nie chcąc zostać w tyle wprowadziła mikroprocesor 68000. Został on użyty m.in. w komputerach Macintosh. Jest to jeden z najbardziej wydajnych układów 16-bitowych. Pod koniec tego roku powstała usługa Usenet.

W 1980 r. firma Hewlett-Packard wypuściła na rynek komputerów osobistych model HP-85. W tym roku firma IBM rozpoczęła badania nad komputerem osobistym. Zatrudniła ona do pomocy małą firmę Microsoft. Dzięki temu został opracowany system MS-DOS właśnie przez firmę Microsoft.

W 1981 r. powstało bardzo dużo komputerów. Oto niektóre z nich. Adam Osborne stworzył pierwszy udany komputer przenośny - Osborne I. Ważył on "jedyne" 12 kg. Został zbudowany na bazie mikroprocesora Z-80 i posiadał 64KB pamięci RAM. 12 sierpnia firma IBM stworzyła swój pierwszy komputer osobisty IBM 5150 PC. Zawierał on procesor Intel 8088, 64KB pamięci RAM, 40KB pamięci ROM oraz jedną stację dyskietek 5,25 cala. Na komputerze zainstalowany był system MS-DOS Microsoftu. Firma Xerox przedstawiła komercyjną wersję komputera Alto - Xerox Star 8010. Wprowadził on wiele innowacji. W skład zestawu wchodziły: mysz, drukarka laserowa i edytor tekstu WYSIWYG. Jednak był on bardzo drogi. Pod koniec roku w sprzedaży pojawił się komputer ZX-81.

W 1982 r. firma Commodore rozpoczęła sprzedaż komputera Commodore 64. Był on wyposażony w procesor 6510, 64KB RAM-u i 20KB ROM-u. Posiadał doskonałą grafikę i dźwięk. Rod Canion założył firmę Compaq Computer. Dużym osiągnięciem było stworzenie programu Norton Utilities. Intel stworzył w tym czasie mikroprocesor 80286 taktowany zegarem 6 MHz. Używał on 16-bitową szynę danych. Procesor ten wspierał wielozadaniowość. Przed końcem roku został opracowany język PostScript.

W 1983 r. firma IBM wypuściła na rynek komputer IBM PC XT. Był zbudowany na bazie mikroprocesora Intel 8088. Posiadał on 128KB pamięci RAM i 40KB pamięci ROM oraz stację dyskietek. Na potrzeby tego komputera firma Lotus Development stworzyła arkusz kalkulacyjny Lotus 1-2-3. Firma Microsoft wprowadził na rynek system MS-DOS 2.0. Został on napisany zupełnie od nowa. Pod koniec roku ta sama firma zapowiedziała premierę edytora tekstu Word 1.0.

22 stycznia 1984 r. podczas meczu o Superbowl została wyemitowana 60-sekundowa reklama komputera Apple Macintosh. Niewiele później Microsoft wprowadził system MS-DOS 3.0. Był on przygotowany specjalnie dla komputera IBM PC AT. Nowy DOS pozwalał na współpracę z dyskietkami o pojemności 1,2 MB. W tym roku po raz pierwszy użyto termin "cyberprzestrzeń". Tuż po tym został opracowany standard MIDI (Musical Instrument Digital Interface). W tym samym roku firmy Philips i Sony wprowadzają CD-ROM (Compact Disk ROM).

20 listopada 1985 r. odbyła się premiera systemu operacyjnego firmy Microsoft Windows 1.0. W tym roku firma Commodore stworzyła komputer Amiga 1000. Tuż po tym firma Hewlett-Packard wprowadziła na rynek pierwszą drukarkę laserową LaserJet. W tym samym roku znana firma Intel przedstawiła nowy 32-bitowy mikroprocesor - 80386.

W 1986 r., firma Atari wprowadziła na rynek komputer 1040ST.

W kwietniu 1987 r. odbyła się premiera rodziny komputerów IBM PS/2. W jej skład wchodziły komputery z procesorami Intel 8086, 80286 i 80386. System z jakiego korzystają to OS/2 stworzony przez firmy IBM i Microsoft. Tuż po tym firma Microsoft zaprezentowała system Windows 2.0 i pakiet Microsoft Works. Pod koniec roku na rynku ukazały się nowe produkty firmy Atari.

W 1988 r. Intel przedstawił procesor 80386SX, tańszą wersję 80386 z 16-bitową szyną danych. Tuż po tym fiński student stworzył IRC (Internet Relay Chat). 2 listopada w Internecie pojawił się pierwszy robak. Zaraził on ok. 6000 komputerów. Po tym wydarzeniu postanowiono utworzyć CERT (Computer Emergency Response Team). Niewiele później powstał język programowania Perl. Stał się on jednym z najpopularniejszych narzędzi używanych w budowie zaawansowanych stron WWW.

W kwietniu 1989 r. odbyła się premiera nowego układu Intela - 80486. Tuż po tym Tim Berners-Lee przedstawił projekt sieci WWW (World Wide Web).

W maju 1990 r. odbyła się premiera systemu Windows 3.0. W związku z tym firma IBM zaprzestaje współpracy z firmą Microsoft. Tuż po tym nastąpiły oficjalne narodziny WWW. Tim Berners-Lee stworzył język HTML.

5 października 1991 r. ukazała się pierwsza oficjalna wersja systemu Linux. Jego autorem był Linus Torvalds, młody student z Finlandii. Tuż po tym opracowano system kompresacji plików JPEG. Niewiele później Microsoft opracował system MS-DOS 5.0.

W 1992 r. W sklepach pojawił się nowy produkt Microsoftu - Windows 3.1.

W 1993 r. Marc Andreessen stworzył pierwszą graficzną przeglądarkę WWW - NCSA Mosaic. Niedługo potem Intel opracował procesor Intel Pentium. Pod koniec roku Microsoft wydaje system Windows NT (New Technology).

W 1994 r. Marc Andressen i Jim Clark założyli firmę Netscape Communications. Ich pierwszym programem był Netscape Navigator. Niewiele później studenci uniwersytetu Stanford stworzyli bazę stron internetowych. W ten sposób powstał jeden z największych katalogów - Yahoo! Dzięki temu powstał komputer W3C. Jego celem było rozpowszechnianie i standaryzacja produktów internetowych.

24 sierpnia 1995r. odbyła się premiera Windows 95. W tym samym roku Sun Microsystems przedstawiła obiektowy język programowania Java. W listopadzie Intel wypuścił na rynek procesory Pentium Pro taktowane zegarami 150 MHz, 180 Mhz i 200 MHz.

Na początku 1996 r. na rynku pojawiają się nowe produkty Microsoftu: systemy Windows NT 4.0 i Windows CE przeznaczony dla komputerów kieszonkowych oraz przeglądarka internetowa Internet Explorer 3.0. W odpowiedzi na nowe systemy Microsoftu IBM wydaje nową wersję swojego OS/2 Warp.

W 1997 r. IBM zbudowało komputer Deep Blue, któremu udało się dwa razy pokonać szachowego mistrza świata Garry Kasparova.

6 maja 1998 r. odbyła się premiera komputera iMac firmy Apple. Tuż po tym Microsoft wydał nowy system operacyjny - Windows 98.

W 1999 r. pojawiła się druga edycja systemu Windows 98 z poprawkami. Tuż po tym Intel wprowadził na rynek procesor Pentium III. Firma AMD w odpowiedzi na Pentium III wydała układ Athlon. W tym samym roku firma Apple skonstruowała noteboka iBook.

W 2000 r. okazało się, że zapowiadany tzw. "problem roku 2000" nie sprawdził się. Niewiele później firma IBM stworzyła komputer Deep Blue. 14 lutego odbyła się premiera systemu Microsoft Windows 2000. 15 lipca firma Microsoft zaprezentowała język programowania C#. W lutym AMD przedstawił procesor Athlon o częstotliwości 1,1 GHz. W odpowiedzi na to Intel jeszcze w tym samym miesiącu stworzył procesor Intel 1,5 GHz. Wyścig trwa nadal... Tak wygląda historia komputerów do 2000 r. Współczesne procesory Intel Pentium 4 i AMD Athlon 64 pracują z zegarem o częstotliwości powyżej 3 GHz. Nowoczesna pamięć RAM ma nawet 2 GB. Najnowsze dyski twarde mają pojemność przekraczającą 500 GB. W sprzedaży dostępne są również nowe systemy operacyjne, m.in. Windows XP Microsoftu czy Linux Mandrake 10.

2001 r.

15 stycznia "Narodziny" Wikipedii - Dzień Wikipedii.

29 stycznia ukazała się nowa stabilna wersja jądra 2.4.1 systemu Linux

13 września - Apple Inc. zaprezentował Mac OS X 10.0 Cheetah

25 października - Microsoft zaprezentował system Windows XP

20 listopada - premiera procesora Pentium 4 firmy Intel.

2002 r. – premiera Borland Delphi 7. 23 września - pojawia się wersja 0.1 przeglądarki internetowej Phoenix (obecnie Mozilla Firefox)

2003 r. – 24 kwietnia - premiera Microsoft Windows Server 2003

2004 r.

9 lutego – Mozilla Firebird zmienił nazwę na Mozilla Firefox, pojawia się wersja 0.8 tej przeglądarki; równolegle wydana została Mozilla Thunderbird w wersji 0.5.

1 kwietnia – został uruchomiony Google Mail( Gmail)

18 sierpnia – Antoine Joux na konferencji Crypto 2004 ogłasza złamanie algorytmu haszującego SHA0 oraz częściowe złamanie SHA1

2005 r.

26 stycznia - Microsoft rezygnuje z prawa wniesienia apelacji przeciwko nakazowi Unii Europejskiej i decyduje się na wydanie zubożonej wersji systemu Windows XP

22 lipca - Microsoft ogłosił oficjalną nazwę systemu Windows Vista, znanego wcześniej pod nazwą kodową Longhorn

20 października - ukazuje się OpenOffice.org w wersji 2.0

22 listopada - premiera Xbox 360 w USA i Kanadzie

2006 r.

16 czerwca – Bill Gates ogłasza swoje odejście z Microsoft, ma to nastąpić w 2007 roku

20 czerwca – zostaje wydana 9 wersja przeglądarki internetowej Opera

11 lipca – Microsoft oficjalnie zakończył wsparcie techniczne dla systemów Windows 98, Windows 98 SE i Windows Me

27 lipca – Intel wypuścił pierwsze procesory z serii Core 2 – Core 2 Duo o nazwie kodowej Conroe.

12 września – Apple wypuszcza iPod Nano 2

Dell wypuszcza pierwsze komputery z procesorami AMD

10 października – Google kupuje YouTube za 1,65 miliarda dolarów

11 listopada – premiera Sony PlayStation 3 w Japonii – 17 listopada w USA

19 listopada – premiera Nintendo Wii w USA, 2 grudnia w Japonii, 8 grudnia w Europie

6 grudnia – premiera Microsoft Windows Vista dla klientów korporacyjnych.

2007 r.

9 stycznia – Steve Jobs ujawnił nowe przygotowywane urządzenie elektroniczne Apple Inc. – iPhone

30 stycznia – premiera Microsoft Windows Vista dla indywidualnych użytkowników

29 czerwca – premiera urządzenia iPhone firmy Apple w Stanach Zjednoczonych

5 listopada – założenie konsorcjum Open Handset Alliance zajmującego się rozwojem systemu operacyjnego Android



2008 r.

27 lutego – premiera Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Visual Studio 2008 oraz Microsoft SQL Server 2008

11 lipca – premiera urządzenia iPhone 3G firmy Apple

29 lipca – W3C opracowało pierwsze wytyczne dotyczące budowy stron www przeznaczonych dla urządzeń mobilnych

2009 r.

5 stycznia – wydano wersję 7.1 systemu operacyjnego FreeBSD

27 stycznia - wydano wersję 4.2 środowiska graficznego KDE

30 stycznia - wydano nową, stabilną wersję dystrybucji systemu Linux - Pardus 2008.2

14 lutego – wydano nowe, stabilne wersje dystrybucji systemu Linux - Debian 5.0 oraz sidux 2009-1

Kwiecień - Microsoft zakończył podstawowe wsparcie techniczne dla systemów Windows XP w wersji Home i Media Center Edition.

22 października - premiera systemu Windows 7

2010 r.

21 stycznia – premiera przeglądarki Mozilla Firefox 3.6

25 stycznia – premiera przeglądarki Google Chrome 4

3 kwietnia – premiera tabletu iPad

2011 r.

1 lutego - IANA rozpoczęła przydzielanie ostatnich wolnych bloków IPv4

3 lutego - IANA przydzieliła regionalnym rejestrom internetowym (RIR) ostatnie wolne adresy IPv4

10 maja – Microsoft ogłosił przejęcie Skype

24 maja – wydano 15 wersję dystrybucji Fedora

## **STRUKTURA**

Podlega pod: **Podsekretarza Stanu p. Bartłomieja Grabskiego**

Komórki wewnętrzne:

- Kierownictwo
- Szefostwo Sieci Teleinformatycznych
  - Oddział Sieci Telekomunikacyjnych
  - Oddział Sieci Informatycznych
- Szefostwo Informatycznych Systemów Zarządzania
  - Oddział Informatycznych Systemów Zarządzania Zasobami Logistycznymi i Kadrowymi
  - Oddział Informatycznych Systemów Wsparcia Bieżącego
  - Oddział Informatycznych Systemów Zarządzania Zasobami Finansowymi
- Szefostwo Informatycznych Systemów Wsparcia Dowodzenia Sił Zbrojnych
  - Oddział Informatycznych Systemów Rodzajów Wojsk
  - Oddział Informatycznych Systemów Rodzajów Sił Zbrojnych
- Oddział Bezpieczeństwa Cyberprzestrzeni i Ochrony Informacji Niejawnych
  - Kancelaria Tajna
- Oddział Rzeczowo-Finansowy
- Oddział Koordynacyjny
  - Wydział Personalny
  - Wydział Działalności Bieżącej
  - Wydział Gotowości Bojowej i Szkolenia

Institucje podległe:

- Centrum Wsparcia Teleinformatycznego Sił Powietrznych
- Centrum Wsparcia Teleinformatycznego Sił Zbrojnych
- Resortowe Centrum Zarządzania Sieciami i Usługami Teleinformatycznymi
- Resortowe Centrum Zarządzania Projektami Informatycznymi
- Wojskowe Biuro Zarządzania Częstotliwościami
- Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Bydgoszczy
- Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym we Wrocławiu
- Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Warszawie
- Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Krakowie
- Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Gdyni

<https://archiwum-i2.wp.mil.pl/pl/2.html> 190331

## **KIEROWNICTWO**

Szef Inspektoratu - **p. Paweł DZIUBA**

Zastępca Szefa Inspektoratu - **plk Tomasz ŻYTO**

Inspektorat jest prawnym następcą Departamentu Informatyki i Telekomunikacji

Funkcję dyrektora Departamentu Informatyki i Telekomunikacji pełnił:

w latach 2008-2013 **dr inż Romuald HOFFMANN**

w latach 2007-2008 **gen. bryg. Włodzimierz NOWAK**

<https://archiwum-i2.wp.mil.pl/pl/9.html> 190331