# **Elementy Płyty Głównej**

* **Gniazdo CPU:**
  + Dziury -> (Socket) PGA
  + Piny -> LGA
* **Gniazda RAM**
  + Szerokie
  + Na końcu są zatrzaski
  + W środku są wcięcia
  + Blisko CPU
* **Gniado dysków twardych:**
  + ATA/IDE (szerokie taśmy)
  + SATA
* **Gniazdo zasilania**
* **Porty wejścia wyjścia**
* **Gniazda rozszerzeń:**
  + PCI
  + PCI-express
* **BIOS**
  + Bateria
  + BIOS ROM
* **Chipset**
  + Mała czarna kostka
  + Scalona
* **Piny konfiguracyjne:**
  + Power
  + Reset
  + LED
  + Mini jack
  + USB
* **Elementy elektroniczne:**
  + Kondensatory
  + Cewki
  + Tranzystory

# **Gniazda Rozszerzeń**

* **ISA:**
  + Bardzo szerokie
  + Słaba przepustowość 16 MB/s
  + Słaba częstotliwość - 8 MHz
  + Szyna tylko 8 lub 16 bitowa
  + Brak Plug & Play
* **AGP** – Accelerated Graphic Port
  + Szyna 32 bitowa
  + Przepustowość do 2 GB/s (przeznaczona na kartę graficzną)
  + Taktowanie 66 MHz (1x, 2x, 4x, 8x – do 2 GB/s)
* **PCI** – Peripherals Components Interconnect
  + Szyna 32 bitowa lub 64
  + Przepustowość ok 500 MB/s
  + Taktowanie 66 MHz
* **PCI-X**
  + Taktowanie do 133 MHz
  + Najszybsza wersja PCI-X przepustowość ok 4 GB/s
* **PCI-express**
  + Szyna 32 i 64 bitowa
  + Taktowanie 2500 MHz
  + Przepustowość x1-250MB/s, x16-16GB/s
* **AMR**
  + Stare, obecnie nie używane
  + Gniazda do obsługi kart dźwiękowych i sieciowych w technologii AC/MC ‘97

# **Formaty Płyt Głównych**

**Format płyty głównej wskazuje na:**

* Wymiary (mm x mm)
* Rozmieszczenie gniazd i innych elementów

**Pierwszym formatem płyt głównych był opracowany przez IBM format AT – Advanced Technology (połowa lat 80.)**

Obecnie format AT jest nieużywany, ponieważ posiadał następujące wady:

* Ciasne i gęste rozmieszczenie elementów
* Problem z chłodzeniem
* Duże rozmiary
* Brak gniazd na moduły RAM
* Brak portów wejścia-wyjścia
* Przestarzałe gniazda
* Mało stabilne gniazdo zasilacza podatne na uszkodzenia pinów

W połowie lat 90. firma Intel opracowała nowy format ATX (Advanced Technology Extended).

**Cechy ATX:**

* Wprowadzano gniazda RAM
* Gniazdo procesora jest blisko RAM
* Wprowadzono porty wejścia-wyjścia
* Zamieniono przestarzałe ISA na szybsze PCI i jeszcze szybsze PCI-express
* Poprawiono gniazda zasilacza

**Odmiany ATX:**

|  |  |
| --- | --- |
| Standard ATX | 305 x 244 |
| Micro ATX | 244 x 244 |
| Flex ATX | 229 x 191 |
| Ultra ATX | 367 x 244 |
| Mini ATX | 150 x 150 |
| EATX (extended) | 305 x 330 |

**ITX** – format przeznaczony do małych komputerów (konsole, tablety, smartphony, notebooki, itd.)

**Odmiany ITX:**

|  |  |
| --- | --- |
| Mini ITX | 170 x 170 |
| Nano ITX | 120 x 120 |
| Pico ITX | 100 x 72 |
| Mobile ITX | 75 x 45 |

**BTX** – zaprojektowany jako następca ATX w którym inaczej ułożono gniazda w celu lepszego chłodzenia, format nie przyjął się na rynku

**WTX –** największe formaty, używane w serwerach

**DTX –** konkurencyjny format firmy AMD, kompatybilny z ATX

# **Chipset**

**Chipset** **–** jest układem scalonym, który służy do kontrolowania i diagnostyki wszelkich połączeń na płycie głównej.

Jeżeli nastąpi awaria komputera płyty głównej chipset wygeneruje komunikat tekstowy i dźwiękowy do BIOS’u.

W starszych modelach płyt głównych, stosowane są 2 układy chipset, mostek północny i mostek południowy. Połączone są ze sobą magistralą PCI.

**Mostek Północny:**

* Komunikacja między CPU a RAM’em
* Komunikacja między gniazdami rozszerzeń

**Mostek Południowy:**

* Komunikacja portów wejścia-wyjścia
* Komunikacja dysków twardych

**Producenci chipsetów:**

* Intel
* AMD
* Nvidia
* VIA

Każdy chipset musi być zintegrowany z parametrami płyty głównej i posiada numer modelu (kombinacja cyfr i liczb).

Działanie chipsetu przedstawia się w formie schematu blokowego.

**W chipsetach Intela** mostek północny został nazwany MCH (Memory Controller HUB) a południowy jako Input-Output HUB.

**W chipsetach AMD** wprowadzono nowe połączenie między mostkami o nazwie A-Link.

W niektórych płytach głównych mostek południowy był wspomagany przez tzw. układ Super I/O.

**W nowszych płytach głównych, mostek południowy przestał być produkowany a jego zadanie przejął procesor.**

# **BIOS**

**BIOS** – Basic Input/Output System

**System BIOS’u składa się ze:**

* Sterowników BIOS’u
* Procedury POST
* Programu BIOS Setup

Po włączeniu komputera BIOS uruchomi tzw. **procedura POST** (Power On Self Test). Polega na ona na testowaniu płyty głównej pod kątem sprzętowym i sterowników BIOS’u.

W przypadku awarii POST wygeneruje kody dźwiękowe i komunikat tekstowy. Są one różne dla różnych producentów BIOS‘u.

**Producenci BIOS‘u:**

* AMI
* AWARD
* PHOENIX

W przypadku, gdy test nie wykryje błędów zostanie uruchomiony tzw. MBR (Master Boot Record).

W trakcie procedury POST można uruchamiający aplikacje **BIOS Setup**. Klawisz uruchamiamy jest różny dla różnych wersji BIOS’ów.

**Ponieważ aplikacja BIOS’u jest obecnie graficznie przestarzała**, nie obsługuje myszki i jest tylko w wersji angielskiej **wprowadzono następcę BIOS’u – UEFI**.

Podstawowe ustawienia BIOS’u podtrzymywane są przez baterię (CR 2032).

# **CPU**

**CPU** – Central Processing Unit

**Elementy procesora:**

* **ALU** – jednostka arytmetyczno-logiczna (liczy liczby naturalne)
* **FPU** – koprocesor (liczy liczby zmiennoprzecinkowe)
* **Rejestry** – bardzo małe komórki pamięci 1-8 bitów, w których procesor przechowuje rozkazy
* **Pamięć podręczna** (cache) – służy do przechowywania najczęściej wykonywanych operacji
  + **L1** – mało
  + **L2** – dużo
  + **L3** – dodatkowa pamięć (w najdroższych procesorach)
* **CU** – Control Unit, jednostka kontrolna, sterująca
* **Ilość rdzeni**

**Procesory przestarzałe, nieużywane:**

* Prostokątna obudowa
* Duże wymiary
* Brak pamięci L2 (L2 instalowano na płytce)

**Procesory obecne:**

* Kwadratowy
* Obcięty jeden róg
* Piny symetryczne:
  + Kropki-styki – **LGA** – Land Grid Array
  + Igły-piny – **PGA** – Pin Grid Array
  + **PPGA** – plastic
  + **CPGA** – ceramic
  + **FCPGA** – rdzeń przesunięty do góry w celu lepszego chłodzenia
  + **FCPGA2** – dodatkowa ochronna blaszka
  + **SPGA** – niesymetryczne piny
  + **BGA** – ball, piny zakończone kulkami

# **Parametry techniczne procesora**

**Producent i model:**

* Intel
* AMD

**Szybkość** – częstotliwość taktowania zegara procesora (3-4 GHz)

**Częstotliwość FSB** (Front Side Bus) – główna magistrala procesora łącząca go z innymi komponentami. Taktowanie dużo mniejsze niż procesora.

**Mnożnik** – jeżeli pomnożymy wartość mnożnika przez taktowanie FSB to otrzymamy w przybliżeniu rzeczywiste taktowanie procesora

**Typ obudowy i typ gniazda:**

* PGA lub LGA
* Socket

**Rodzaj architektury rozkazów**

* **CISC** – Complex Instruction Set Computer
* **RISC** – Reduced Instruction Set Computer

Architektura, która określa w jaki sposób procesor pobiera rozkazy z pamięci RAM

**Ilość rdzeni**

**Ilość pamięci Cache:**

* L1
* L2
* L3

**Dodatkowe technologie w określonych modelach:**

* **MMX** – technologia Intela wspomagająca grafikę 3D i edycję wideo, AMD wykupił prawo do MMX
* **SSE** – ulepszony MMX do obsługi grafiki, wideo i dźwięku
* **3DNow** – konkurencyjna technologia AMD dla SSE
* **HT** – technologia, która traktuje procesory jednordzeniowe jako dwurdzeniowe, a dwurdzeniowe jako czterordzeniowe
* **DE** – zwiększa wykonywanie ilości rozkazów w jednym cyklu
* **Turbo Boost** – regulacja taktowania w zależności od obciążenia, Intel
* **Turbo Core** – konkurencyjna wersja Turbo Boost, mniej wyrafinowana, AMD
* **PowerNOW** – wyłączanie elementów procesora w celu oszczędzania energii, AMD

**Technologia wykonania** (stopień scalenia) - nm (nano metry, n=10-9)

**Napięcie i pobór mocy:**

* **V** – volty, jakie napięcie, żeby CPU zaczął pracować
* **W** – waty, ilość zużywanego prądu

**Szerokość magistrali FSB** – w bitach

# **RAM**

**Typy pamięci DRAM:**

* **FPM i EDO** – pierwsze typy pamięci obecnie nieużywane ze względu na asynchroniczność, opracowano modyfikacje pamięci EDO, niestety pamięci BEDO okazały się szybsze jedynie o 5%.
* **SDRAM** – kolejny typ pamięci był poprawiony pod względem komunikacji z magistralą (3 wersje: PC-66, PC-100, PC-133)
* **DDR** – Double Data Rate

**Parametry pamięci operacyjnej:**

* **Przepustowość** – b/s, B/s
* **Opóźnienie**
* **Szerokość magistrali** (DDR – 64b)
* **Taktowanie** – Hz
* **Pojemność** – GB
* **Napięcia** – DDR – 2,5V; DDR2 – 1,8V; DDR3 – 1,5V; DDR4 – 1,2V

**Wyliczanie przepustowości dla pamięci DDR:**

Dla DDR 2, 3, 4 zamiast jednej dwójki wstawiamy tak samą cyfrę jak przy DDR.

**DIMM** – Dual Inline Memory Module

**SIMM** – Single Inline Memory Module

**RIMM** – Rambus Inline Memory Module

**Odmiany SO-DIMM:**

* SO-DIMM 72-końcówkowy
* SO-DIMM 144-końcówkowy
* SO-DIMM 200-końcówkowy
* SO-DIMM 204-Końcówkowy

# **Pamięci masowe**

**Rodzaje pamięci:**

**RAM** – Random Access Memory

**ROM** – Read Only Memory

**HDD** – Hard Disk Drive, talerze magnetyczne

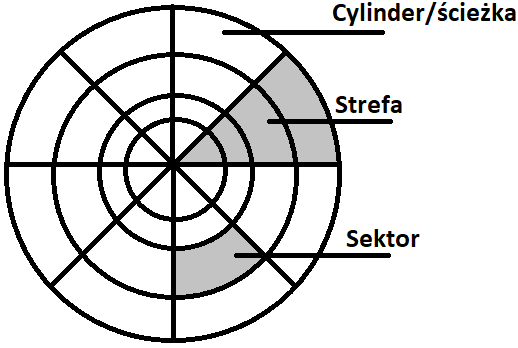
**Elementy HDD:**

* Talerz
* Głowica
* Silnik mechaniczny
* Pozycjoner i ramię
* Płytka scalona
* Interfejs
* Obudowa

**Rozmiary:**

* 3,5”
* 2,5”
* 1,8”

**Interfejsy:**



**Rodzaje dysków SSD:**

* **SLC** – Single Level Cell
* **MLC** – Multi Level Cell

**Parametry dysków:**

* Pojemność – 500 GB-2 TB
* Transfer/Przepustowość – [b/s], [B/s]
* Typ dysku – HDD/SSD
* Bufor (pamięć podręczna)
* Interfejs – ATA/SATA/SCSI/SAS
* Obroty talerza – [obr/min] – 5400/7200 (PC) lub 10 000/ 15 000 (Serwer)
* Czas dostępu – [ms]
* MTBF – czas pracy, ilość uruchomień
* Producent – Samsung, Toshiba, Seagate, San Disc itd.
* Cena

**Macierze RAID:**

* **RAID 0** – min 2 dyski, suma pojemności
* **RAID 1** - min 2 dyski, bezpieczeństwo danych
* **RAID 5** – min 3 dyski, bezpieczeństwo
* **RAID 6** – min 4 dyski, bezpieczeństwo
* **RAID 10** – połączenie 1 + 0

**Dyski mogą być również na:**

* PCI-express
* eSATA
* Thunder Bolt DP
* M.2

# **Chłodzenie komputera**

Komputery pobierają dużo mocy w skutek czego komponenty nagrzewają się. Głównie procesor, dyski twarde, zasilacz, moduły RAM. Stąd potrzeba zadbania o skuteczne chłodzenie komputera.

Najpopularniejszą metodą chłodzenia jest metoda oparta na radiatorach, czyli pasywna i aktywna.

**Chłodzenie pasywne** – wykorzystuje się jedynie radiator

**Metoda aktywna** – wykorzystuje się również wiatraki

**Radiator** – element wykonany z metalu, nakładany na komponent, najczęściej procesor, który odprowadza ciepło podczas pracy; „żeberka”; mogą być, aluminiowe, miedziane lub mieszane.

W chłodzeniu aktywnym nakładany jest również wentylator, który wymaga zasilania z płyty głównej.

Skuteczność wiatraka można zmierzyć i sprawdzić w BIOS’ie lub programach diagnostycznych poprzez temperaturę i obroty wentylatora.

Między procesorem a radiatorem należy nałożyć pastę termoprzewodzącą.

**Inne elementy chłodzenia:**

* **Heat-pipe** – specjalne radiatory, które posiadają ciepłowody wypełnione cieczą o niskiej temperaturze wrzenia około 30-40°C, gdy komputer zaczyna się nagrzewać ciecz zamienia się w parę przenosząc ciepło do radiatora,
* **Ogniwo Peltiera** – mała płytka ceramiczna z elementami półprzewodnikowymi, płytka ta z jednej strony nagrzewa się z drugiej strony chłodzi. Ciepło przenoszone jest na zewnątrz,
* **Chłodzenie wodne** – wymaga specjalnego układu, na który składają się popka, zbiornik, rurki, chłodnica, radiator. System chłodzenia wodnego polega na tym, że poprzez rurki przepływa woda, która schładza podzespoły komputera na zasadzie wymiany ciepła. Zalety chłodzenia wodnego to duża skuteczność, wadą duże wymiary układu wodnego, cena i potrzeba konserwacji
* **Ciekły azot** – w środku komputera montowany jest zbiornik, do którego wlewany jest ciekły azot, ok -200°C, azot momentalnie paruje i schładza wnętrze komputera

# **Karty graficzne**

Układ graficzny występuje w postaci zintegrowanej lub jako karta rozszerzeń.

**Elementy karty graficznej:**

* Procesor GPU
* Pamięć operacyjna graficzna
* Złącza rozszerzeń
* Gniazda graficzne
* Przetwornik

**Procesor GPU** (graphics) – GPU ma za zadanie przejmowanie od CPU wszystkich instrukcji związanych z tworzeniem obrazu, proces tworzenia obrazu składa się z etapów Vertex Shader, Geometric Shader, Pixel Shader

**Vertex Shader** – ustalanie wierzchołków grafiki

**Geometric Shader** – tworzenie geometrii, czyli wyrównania obrazu

**Pixel Shader** – utworzenie piksela

Pixel dzieli się na sub-pixele

Obraz cyfrowy to zbór pixeli określonych jako rozdzielczość.

HD 1280x720

VRAM – Video

GRAM - Graphics

**Pamięć operacyjna graficzna**

**Pamięć VRAM przechowuje parametry karty graficznej np.:**

* Maksymalna rozdzielczość
* Ilość kolorów (w bitach) (kiedyś 8-b, teraz 24, 32-b)
* Wbudowane technologie

**Przykładowe technologie:**

* **Filtrowanie anizotropowe** – lepsze wyświetlanie tekstur
* **Antyaliasing** – wygładzanie krawędzi
* **HDR** – generowanie scen w 3D
* **GPGPU** – zdolność do wykonywania rozkazów CPU
* **PhysX** – narzędzia do tworzenia realistycznych efektów specjalnych
* **DirectX** – zestaw bibliotek wspomagających pracę karty graficznej

**Złącza rozszerzeń:**

* AGP
* PCI
* PCI-ex

**Gniazda graficzne:**

* VGA/D-SUB
* DVI-A
* DVI-I
* DVI-D
* DVI-Single
* DVI-Dual
* HDMI
* Display Port

DVI – Dual -8 Gb/s

HDMI 2.1 – 40 Gb/s

Display Port – 26 Gb/s

**Przetwornik**

ADC (A/C) – konwerter analogowo cyfrowy

DAC (C/A) – konwerter cyfrowo analogowy

**Technologia SLI/Crosfire** – polega na łączeniu kilku kart graficznych za pomocą mostka w taki sposób, aby system widział jeden układ. Należy pamiętać o mocniejszym zasilaczu i lepszym chłodzeniu.

Najważniejszymi producentami kart graficznych są firmy Nvidia i AMD.

# **Napędy optyczne i rodzaje nośników**

**CD-DA** – Compact Disc Compact Audio, 1980, Sony Philips

**CD-R** – 1984

**CD-ROM** – 1984

**Budowa i zasada działania napędów optycznych:**

* Tacka lub szczelina
* Mechanizmy napędowe
* Układ optyczny
  + Dioda laserowa
  + Soczewki
  + Pryzmat
  + Lustro
  + Fotodetektor
* Obudowa
* Interfejs i zasilanie

Po umieszczeniu płyty w napędzie zostaje ona wprowadzona w ruch i zostaje uruchomiony układ optyczny. Światło lasera odczytuje powierzchnię płyty, jest sterowane przez soczewki.

Płyta kompaktowa zawiera powierzchnie płaskie (landy) i wgłębienia (pity). Laser odczytuje zawartość tych pitów. Światło lasera odbija się od lustra i przechodząc przez pryzmat trafia na fotodetektor. Fotodetektor ma za zadanie pobrać dane ze światła lasera i zamienić je na impulsy elektryczne. Poprzez interfejs dane z fotodetektora trafiają do procesora.

Płyta obraca się z prędkością około 250 km/h.

**Nośniki cyfrowe:**

* Wykonane z poliwęglanu
* Grubość 1,2mm
* Standardowa średnica 12cm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nośnik | Pojemność | Przeznaczenie | Budowa |
| CD | 650 MB | Audio  Audio |  |
| CD | 700 MB |  |
| DVD-5 | 4,7 GB | Video o niższych rozdzielczościach (720x576, 720x480) | 1-stronna, 1-warstowa |
| DVD-9 | 8,5 GB | 1-stronna, 2-warstwowa |
| DVD-10 | 9,4 GB | 2-stronna, 1-warstwowa |
| DVD-18 | 17,1 GB | 2-stronna, 2-warstwowa |
| DVD+R | 8,5 GB | Różnice między „+” i „-” są niewielkie i dotyczą technologii wykonania i zapisu danych |  |
| DVD-R | 8,5 GB |  |
| BD | 25 GB | Filmy w wysokich rozdzielczościach | 1-warstwowy |
| BD | 50 GB | 2-warstwowy |
| BD | 100 GB | 4-warstwowy |
| BD | 200 GB | 8-warstwowy |

**Najważniejsze parametry cyfrowych nośników i napędów:**

* Transfer
* R/RW
* Interfejs
* Wielkość bufora – pamięć podręczna
* Czas dostępu [ms]