

Budowa komputera

Podstawowe podzespoły komputera.

Schemat blokowy komputera.

Elementy funkcjonalne komputera.

Modularna budowa komputera.

Standardy podzespołów komputerów.

Komunikacja pomiędzy elementami składowymi komputera.

1. Podstawowe podzespoły komputera. 2. Elementy funkcjonalne komputera. 3. Standardy podzespołów komputerów.

Cele kształcenia: Poznanie podstawowych elementów zestawu komputerowego. Identyfikacja i charakterystyka podstawowych podzespołów zestawu komputerowego.

Zestaw komputerowy klasy PC

1. Jednostka centralna.
2. Monitor.
3. Klawiatura.
4. Mysz.

Komputery All-in-One - są wyposażone w monitor, w którego obudowie schowany jest cały komputer, wszystkie komponenty komputera mieszczą się w niewielkiej obudowie. Takie rozwiązanie wymaga wykorzystania energooszczędnych i przede wszystkim małych podzespołów (ITX, Micro ATX). Mniejsze wymiary, niski pobór energii powoduje że są one mniej wydajne, dlatego komputery All-in-One przeważnie przeznaczone są do prostych zadań jak praca z pakietami biurowymi, surfowanie w Internecie, czy odbieranie poczty elektronicznej.

Podstawowe podzespoły komputera typu PC

1. **Obudowa komputerowa. Obudowa typu desktop** - Jej charakterystyczny płaski kształt ogranicza przestrzeń wewnątrz takiej obudowy, co utrudnia lub uniemożliwia rozbudowę komputera o nowe, wewnętrzne urządzenia. Jedną z zalet tego typu obudów jest mała ilość zajmowanego miejsca na biurku w przypadku postawienia na niej monitora CRT lub LCD. Cienkie obudowy nazywamy obudowami typu Slim



Obudowa typu desktop



Obudowa Slim

Obudowa typu wieża (ang. Tower)

- **Mini tower** – najmniejsza obudowa typu "tower". Umożliwia montaż dwóch małych (stacja dyskietek) i dwóch dużych (napęd CD-ROM).
- **Midi tower** – średnia obudowa typu "tower". Najczęściej stosowana. Umożliwia montaż 2 małych i 3-4 dużych napędów.
- **Big tower** – największa obudowa typu "tower" najczęściej stosowana w serwerach. Umożliwia montaż dwóch małych i pięciu dużych napędów oraz dodatkowych dysków twardych.



Obudowa typu - Mini tower

2. Płyta główna.

Płyta główna (ang. motherboard, mainboard) – płyta z obwodami drukowanymi, na której montuje się najważniejsze elementy, umożliwiające komunikację wszystkim pozostałym komponentom i modułom, złącza kart rozszerzeń (ISA, PCI, AGP, PCI-E), złącza pamięci masowych, (EIDE, SATA, SCSI, SAS -SCSI, FDD), gniazda pamięci RAM - DIMM, (SDR –SDRAM, DDR – SDRAM, DDR2 – SDRAM, DDR3 – SDRAM), gniazda procesora (SLOT, SOCKET). Głównym układem kontrolującym działanie płyty głównej jest chipset. Chipset odpowiada za komunikację między komponentami zamontowanymi na płycie głównej. Do wymiany informacji służą różnego rodzaju magistrale (ang. Bus). Chipset to najczęściej dwa układy scalone:

Mostek północny (ang. North Bridge),

Mostek południowy (ang. South Bridge)

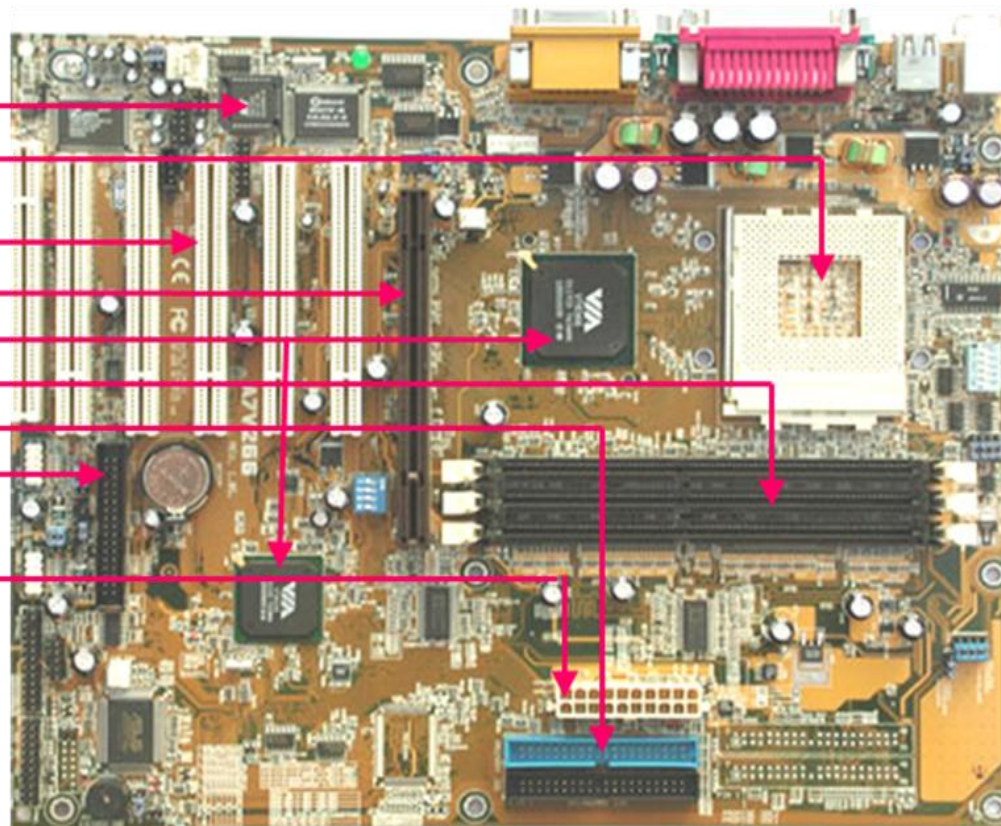
Istnieją kilka standardów (formatów) płyt głównych, które różnią się rozmiarami, rozmieszczeniem elementów, typem zasilacza i obudową. Obecnie najpopularniejszy jest ATX.



Zewnętrzne porty płyty głównej ATX (PS-2, Port równoległy LPT, HDMI, D-SUB, USB, FIRE-WIRE, gniazdo P8C8 na wtyk RJ 45, gniazda układu dźwiękowego wbudowywanego w płytę główną komputera JACK 3,5 mm).

Elementy płyty głównej:

- BIOS
- Gniazdo procesora
SOCKET PGA, ZIF
- Gniazda magistrali PCI,
AGP
- CHIPSET
- Gniazda pamięci DIMM
- Złącze EIDE
- Złącze napędu FDD
- Główne złącze zasilania ATX
20 piny

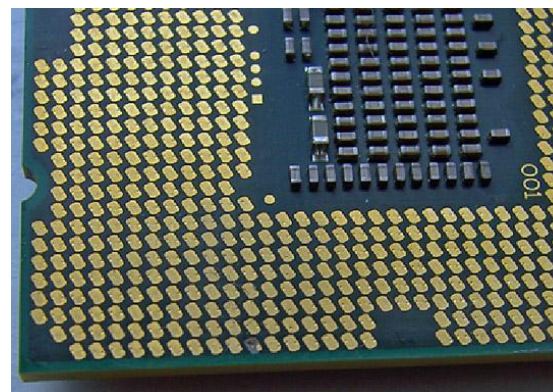
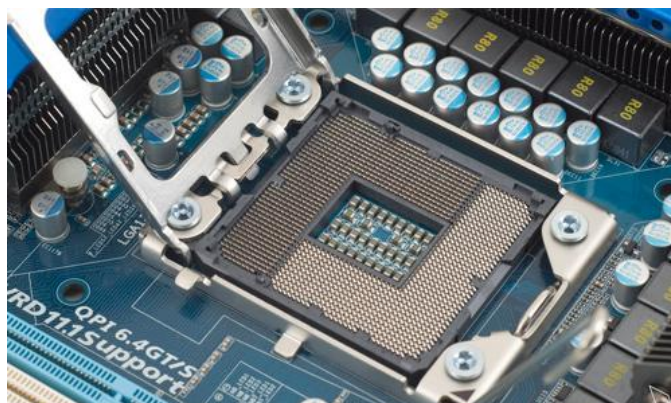


Płyta główna ATX

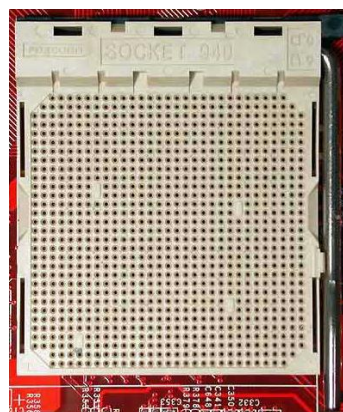
3. Mikroprocesor (procesor).

Procesor (ang. processor), także CPU (ang. Central Processing Unit) – urządzenie cyfrowe sekwencyjne, które pobiera dane z pamięci, interpretuje je i wykonuje, jako rozkazy. Wykonuje on ciąg prostych operacji (rozkazów) wybranych ze zbioru operacji podstawowych określonych zazwyczaj przez producenta procesora, jako lista rozkazów procesora.

Gniazda procesora (LGA)- podstawka LGA 1366 przeznaczona dla modeli Core i7, procesor LGA



LGA (Land Grid Array), co oznacza, że obudowa procesora nie posiada nóżek, tylko złoczone pola dotykowe na spodniej stronie, zaś w podstawce znajdują się sprężyste blaszki dotykające tych pól.



Socket 940 jest podstawką dla procesorów AMD Athlon 64 FX oraz Opteron typu **PGA** (ang. Pin Grid Array)- **ZIF** socket (ang. zero insertion force socket – gniazdo z zerowym naciskiem wstawiania) - podstawka (gniazdo) układu scalonego (np. procesora na płycie głównej komputera), umożliwiającą wymianę układu bez używania siły i bez ryzyka uszkodzenia.

4. Zestaw chłodzący.

Współczesne komputery klasy PC wyposażone są w wydajne układy scalone, które emitują duże ilości ciepła. Aby uniknąć przepalenia (przegrzania) poszczególnych komponentów stosuje się tzw. zestawy chłodzące. Najprostszą metodą ochrony układu przed przegrzaniem jest użycie radiatora, który umożliwia odprowadzenie energii cieplnej do atmosfery. Radiator może zostać wyposażony w zasilany elektrycznie wentylator, który pozwala na zwiększenie wydajności chłodzenia (radiator aktywny).

Istnieją również alternatywne metody chłodzenia:

- a. Chłodzenie cieczą,
- b. Heat pipe (cieplne rurki),



Zestaw chłodzący

5. Moduły pamięci RAM.

RAM (ang. Random Access Memory – pamięć o dostępie swobodnym) – podstawowy rodzaj pamięci cyfrowej.

SDRAM (ang. **S**ynchronous **D**ynamic **R**andom **A**ccess **M**emory) – rodzaj pamięci DRAM pracującej synchronicznie z magistralą systemową. Początkowo pod nazwą SDRAM kryły się układy obecnie nazywane SDR SDRAM (przedrostek SDR pojawił się po wprowadzeniu pamięci DDR SDRAM).

Obecnie do rodziny pamięci SDRAM zaliczamy:

SDR (Single Data Rate)

SDR SDRAM (przepustowość od 533 MB/s do 1066 MB/s)

DDR (Double Data Rate)

DDR SDRAM (przepustowość od 1600 MB/s do 3200 MB/s)

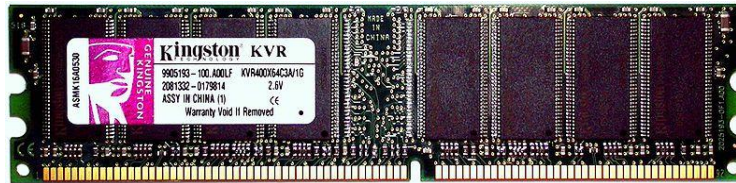
DDR2 SDRAM (przepustowość od 3200 MB/s do 6400 MB/s)

DDR3 SDRAM (przepustowość od 6400 MB/s do 12800 MB/s)

DDR4 SDRAM (obecnie w fazie projektowej).



Moduł pamięci SDR SDRAM (3,3V, 168 pin)



Moduł pamięci DDR SDRAM (2,5V, 184 pin)



Moduł pamięci DDR2 SDRAM (1,8V, 240 pin)

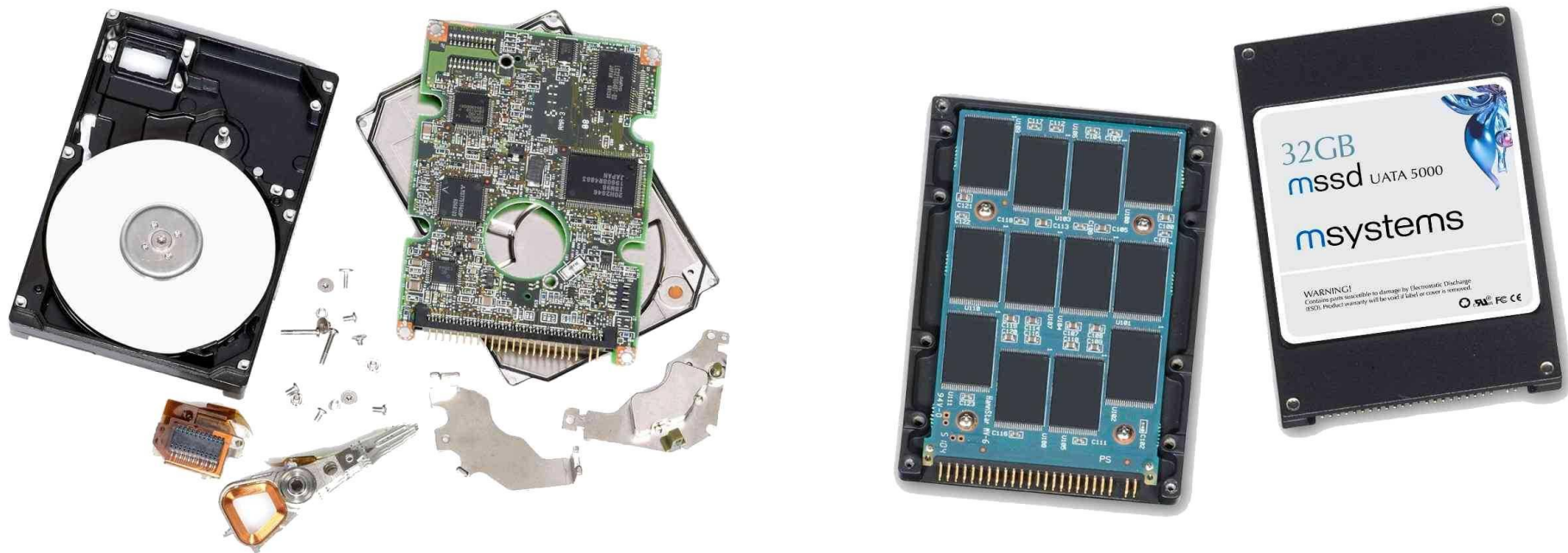


Modu pamięci DDR3 SDRAM (1,5V, 240 pin)

6. Dysk twardy (pamięci masowe).

Dysk twardy HDD, napęd dysku twardego (ang. hard disk drive) – rodzaj pamięci masowej, wykorzystujący nośnik magnetyczny do przechowywania danych. Nazwa "dysk twardy" wynika z zastosowania twardego materiału, jako podłoża dla właściwego nośnika, w odróżnieniu od dyskietek (ang. *floppy disk*, czyli miękki dysk), w których nośnik magnetyczny naniesiono na podłoże elastyczne.

Dysk SSD (ang. Solid State Drive, rzadko Solid State Disk) – urządzenie pamięci masowej, służące do przechowywania danych, zbudowane w oparciu o pamięć typu flash.



7. Karta graficzna.

Karta graficzna – karta rozszerzeń komputera odpowiedzialna za renderowanie grafiki i jej konwersję na sygnał zrozumiały dla wyświetlacza. Interfejsy kart graficznych (np. zewnętrzne D-SUB, DVI), wewnętrzne (PCI, AGP, PCI-E x16).

Wyróżniamy dwa typy procesorów karty graficznej:

Przystosowane do pracy, jako oddzielne karty graficzne.

Zintegrowane z mostkiem północnym.

8. Karta dźwiękowa.

Karta dźwiękowa (ang. sound card, audio card) – komputerowa karta rozszerzeń, umożliwiająca rejestrację, przetwarzanie i odtwarzanie dźwięku. Poprawnym jest też również często stosowany termin karta muzyczna.

Najbardziej znaną grupą kart dźwiękowych jest seria Sound Blaster firmy Creative Labs.

Obecnie układy dźwiękowe wystarczające do zastosowań amatorskich są zazwyczaj wbudowywane w płytę główną komputera, a nie stanowią karty rozszerzenia. Pojawiły się również zewnętrzne karty dźwiękowe podłączane do komputera przez port USB.

9. Karta sieciowa.

Karta sieciowa (ang. NIC – Network Interface Card) – karta rozszerzenia, która służy do przekształcania pakietów danych w sygnały, które są przesyłane w sieci komputerowej. Karty NIC pracują w określonym standardzie, np. Ethernet, Token Ring, FDDI, ArcNet.

Dla większości standardów karta NIC posiada własny, unikatowy w skali światowej adres fizyczny znany, jako adres MAC, przyporządkowany w momencie jej produkcji przez producenta, zazwyczaj umieszczony na stałe w jej pamięci ROM.

10. Modem.

Modem (od ang. *MOD*ulator-*DEM*odulator) – urządzenie elektroniczne, którego zadaniem jest zamiana danych cyfrowych na analogowe sygnały elektryczne (modulacja) i na odwrót (demodulacja) tak, aby mogły być przesyłane i odbierane poprzez linię telefoniczną (a także łącze telewizji kablowej lub fale radiowe).

11. Napędy optyczne.

Napęd optyczny (ang. Optical Disc Drive - ODD) – jest to urządzenie, które za pomocą wiązki lasera odczytuje lub/i zapisuje, dane na tzw. nośnikach optycznych.

Do najpopularniejszych napędów optycznych zalicza się:

CD-ROM - napęd czytający płyty CD (adn. Compact Disk), nagrywarka CD - napęd czytający oraz zapisujący płyty CD. Umożliwia zapis 650, 700 lub 800 MB na jednej płcie jednowarstwowej.

DVD-ROM - napęd czytający płyty CD (CD-ROM) oraz DVD (ang. Digital Versatile Disc – uniwersalna cyfrowa płyta), combo CD/DVD - napęd będący hybrydą nagrywarki CD oraz DVD-ROM, nagrywarka DVD - napęd czytający oraz nagrywający płyty CD oraz DVD. Istnieje kilka wersji płyt DVD przechowujących odpowiednio: 4,7; 8,5; 9,4; 17,08 GB danych.

Blue-Ray Disc (BD) – w podstawowej wersji jest to płyta jednostronna, dwuwarstwowa, przechowująca 50 GB. Opracowano już wersje kilkunastowarstwowe, , mające pojemność do 400 GB.

12. Stacja dyskietek i czytnik kart Flesh.

Stacja dyskietek (FDD; Floppy Disk Drive) – element komputera przeznaczony do obsługi jednego z rodzajów zewnętrznej pamięci komputerowej, jakim jest dyskietka. Stacje dyskietek zwane są stacjami dysków miękkich.

Czytnik kart pamięci – to urządzenie umożliwiające odczyt kart pamięci typu Flash.

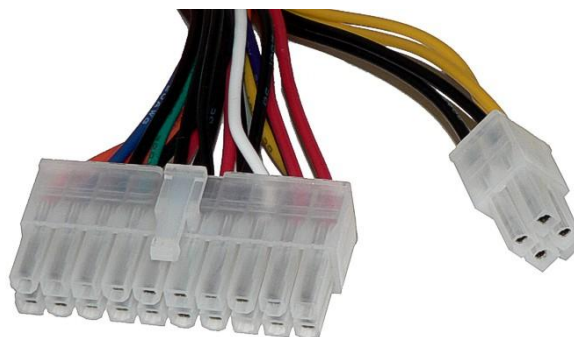
13. Zasilacz.

Zasilacz komputera – urządzenie, które służy do przetwarzania napięcia przemiennego dostarczanego z sieci energetycznej 230V (220-240V) na niskie napięcia stałe, niezbędne do pracy pozostałych komponentów komputera. Niektóre zasilacze posiadają przełącznik zmieniający napięcie wejściowe pomiędzy 230V i 115V.

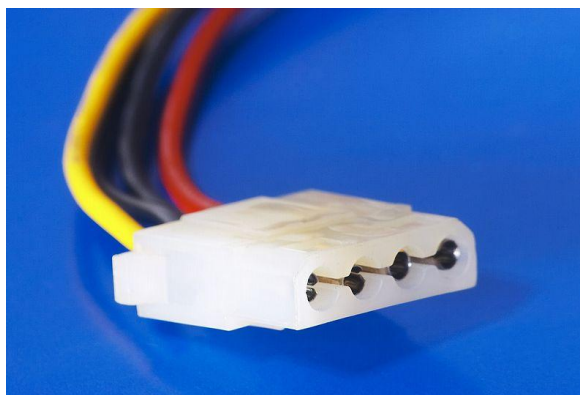
Najczęściej spotykane zasilacze komputerowe są dostosowane do standardu ATX. Włączanie i wyłączenie zasilacza jest sterowane przez płytę główną, co daje obsługę takich funkcji jak tryb czuwania.



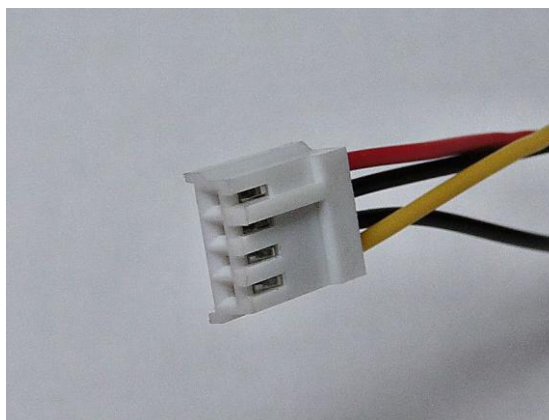
Zasilacz zgodny z ATX (ang. Advanced Technology Extended) – standard konstrukcji płyt głównych oraz zasilaczy i obudów komputerowych.



Wtyczka zasilacza ATX - MPC (Main Power Connector), 20, 24 (ATX v2.2), 20+4

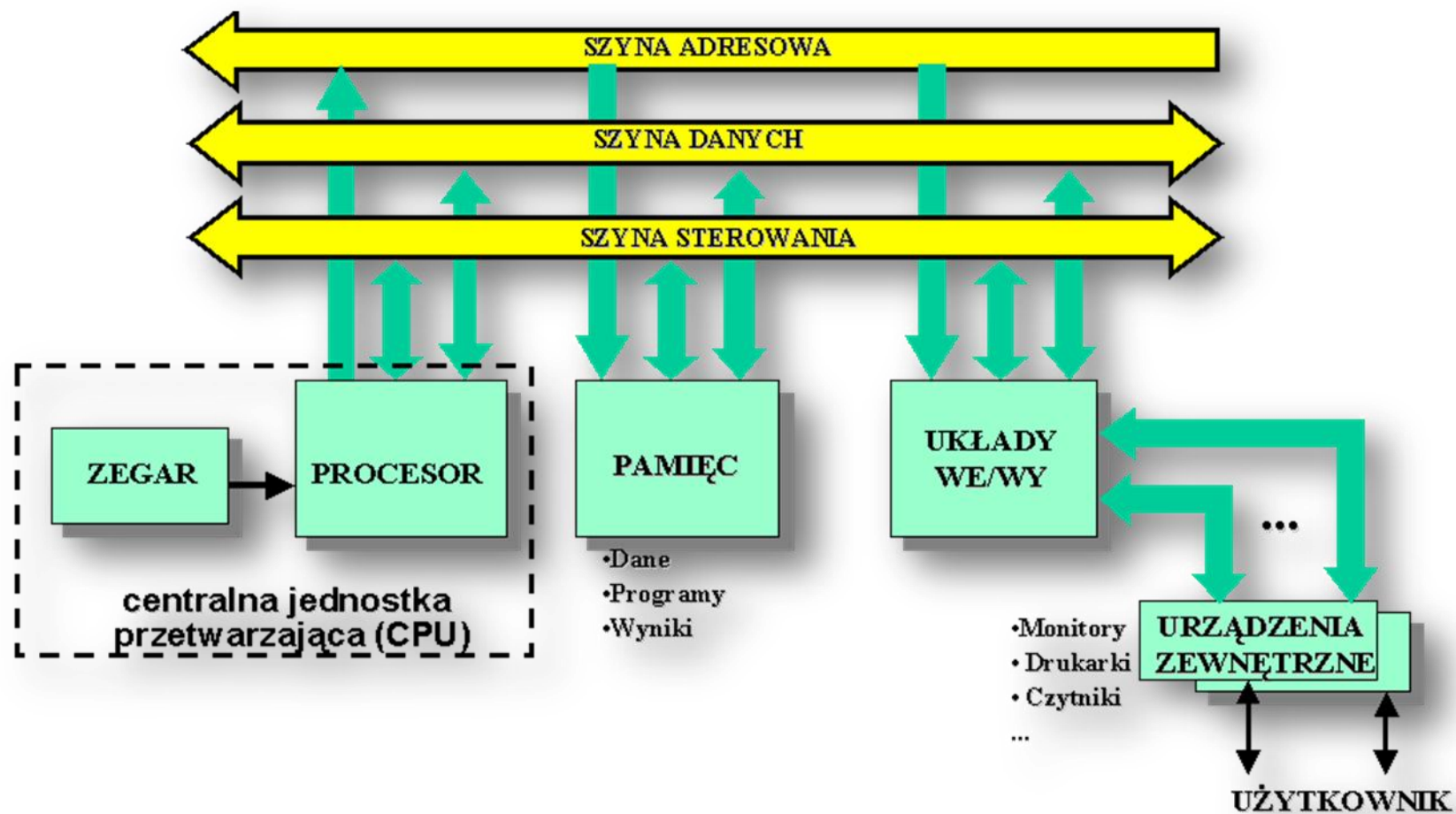


Wtyczka zasilacza ATX – Molex



Wtyczka zasilacza ATX – Molex mini

4. Komunikacja pomiędzy elementami składowymi komputera 5. Schemat blokowy komputera. 6. Modułarna budowa komputera.



Schemat modułowej, logicznej budowy komputera PC

Magistrala (ang. Bus) jest zestawem ścieżek łączących jednocześnie kilka komponentów i umożliwiając komunikację między nimi. Magistralę można scharakteryzować za pomocą dwóch parametrów: szerokości i szybkości.

Szerokość oznacza liczbę jednocześnie wysyłanych bitów w jednostce czasu. Magistrala (szyna) 32 b równoległa, przesyła jednorazowo 32 bity danych.

Szybkość określa, jak szybko dane mogą być przesyłane przez ścieżki magistrali. Szybkość magistrali wyrażana jest w (Hz-herc, MHz-megaherc, lub GHz-gigaherc).

Magistralę pamięci (ang. Memory Bus) łączy mikroprocesor z pamięcią operacyjną RAM, kontroler pamięci IMC (ang. Integrated Memory Controller) zintegrowany z procesorem umożliwia wymianę danych nie angażując mostka North Bridge podczas wymiany danych.

Magistrala danych (ang. Data Bus) umożliwia wymianę danych między mikroprocesorem a chipsetem. Obecnie w komputerach PC można wyróżnić trzy rozwiązania:

Magistrala **FSB** (ang. Front Side Bus), jest magistralą równoległą łączy procesor z mostkiem północnym.

Magistrala **HP** firmy AMD– (ang. Hyper transport), jest szeregową magistralą pełno duplexową typu punkt-punkt opracowaną dla procesorów Athlon 64 wyposażonych w zintegrowany kontroler pamięci.

Magistralę **QPI** firmy Intel (ang. Quick Path Interconnect) stosowana w mikroprocesorach Intel Core i7, jest szeregową magistralą pełno duplexową typu punkt-punkt, cechującą się dużą wydajnością i małymi opóźnieniami.

Magistrala adresowa (ang. Address Bus) dostarcza informacji o adresach, pod które mają trafić dane, lub spod których mają zostać odczytane. Szerokość magistrali adresowej jest bardzo ważna, opisuje one przestrzeń adresową obsługiwaną przez procesor. Szerokość magistrali adresowych we współczesnych procesorach przewyższa 32 b.

Magistrala sterująca – (ang. System Bus lub Control Bus) jest kanałem do przesyłania sygnałów sterujących między mikroprocesorem, pamięcią RAM i pozostałymi urządzeniami wejścia-wyjścia.

Układ wejścia-wyjścia

Układ wejścia-wyjścia (ang. input-output circuit, I/O circuit) — są to takie urządzenia, które pośredniczą w wymianie informacji pomiędzy systemem mikroprocesorowym, a urządzeniami zewnętrznymi (urządzenia peryferyjne). Dla systemu mikroprocesorowego układ wejścia-wyjścia widoczny jest zwykle jako rejestr lub zespół rejestrów o określonych adresach oraz pewien zestaw sygnałów sterujących.

Układy wejścia-wyjścia

Urządzenia peryferyjne są dołączane do magistrali systemowej komputera za pośrednictwem odpowiednich układów wejścia-wyjścia (sterowników).

Potrzeba takiego pośredniczenia wynika z następujących powodów:

- **istnieją różnice w szybkości** działania współpracujących urządzeń (zachodzi wówczas konieczność sterowania przepływem informacji),
- **istnieją różnice w parametrach elektrycznych** współpracujących układów (zachodzi konieczność translacji poziomów sygnałów),
- urządzenia wymagają **podania informacji o określonym formacie** wraz z pewnymi sygnałami sterującymi (np. sygnał video wraz z synchronizacją).

Układy wejścia-wyjścia mogą być przeznaczone do współpracy z konkretnym urządzeniem peryferyjnym (np. sterownik dysku czy karta graficzna) lub mogą współpracować z wieloma urządzeniami (np. interfejs szeregowy RS 232C czy sterownik przerwań). Z powyższego określenia wynika, że układy wejścia-wyjścia możemy wybierać przy pomocy adresów i wykonywać na nich operacje zapisu i odczytu. Blok układów wejścia-wyjścia posiada, podobnie jak pamięć, wejście adresowe i wejście sterujące.

Architektura - podstawowe komponenty, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania komputera.

Architektura North and South Bridge – w klasycznej architekturze funkcje chipsetu są rozdzielone na dwa oddzielne układy scalone (mostki) połączone magistralą komunikacyjną. W starszych modelach płyt głównych mostek północny i południowy były połączone szyną PCI, obecnie stosuje się do tego celu dedykowane magistrale o dużej przepustowości.

Mostek północny (ang. northbridge) – element współczesnych chipsetów, realizujący połączenia pomiędzy procesorem, pamięcią operacyjną, magistralą AGP lub PCI Express i mostkiem południowym.

Mostek południowy (ang. southbridge) – element współczesnych chipsetów, realizujący połączenie procesora do wolniejszej części wyposażenia mikrokomputera:

- **napędów dysków twardych** (złącza IDE/ATA/SATA/ATAPI)
- **magistral ISA, PCI**
- **sterownika przerwań IRQ** Przerwanie (ang. interrupt) lub żądanie przerwania (IRQ – Interrupt ReQuest) – sygnał powodujący zmianę przepływu sterowania, niezależnie od aktualnie wykonywanego programu. Pojawienie się przerwania powoduje wstrzymanie aktualnie wykonywanego programu i wykonanie przez procesor kodu procedury obsługi przerwania
- **sterownika DMA Direct Memory Access, DMA, z (ang.):** bezpośredni dostęp do pamięci – technika, w której sprzęt komputerowy podłączony do płyty głównej, np. karta graficzna, karta dźwiękowa, karta sieciowa czy kontroler dysku twardego, mogą korzystać z pamięci operacyjnej RAM lub portów we-wy, pomijając przy tym CPU.
- **nieulotnej pamięci BIOS**

- **modułu zegara czasu rzeczywistego**

Opcjonalnie most południowy może obsługiwać również:

łącze FireWire

łącze USB

złącze do sterownika RAID

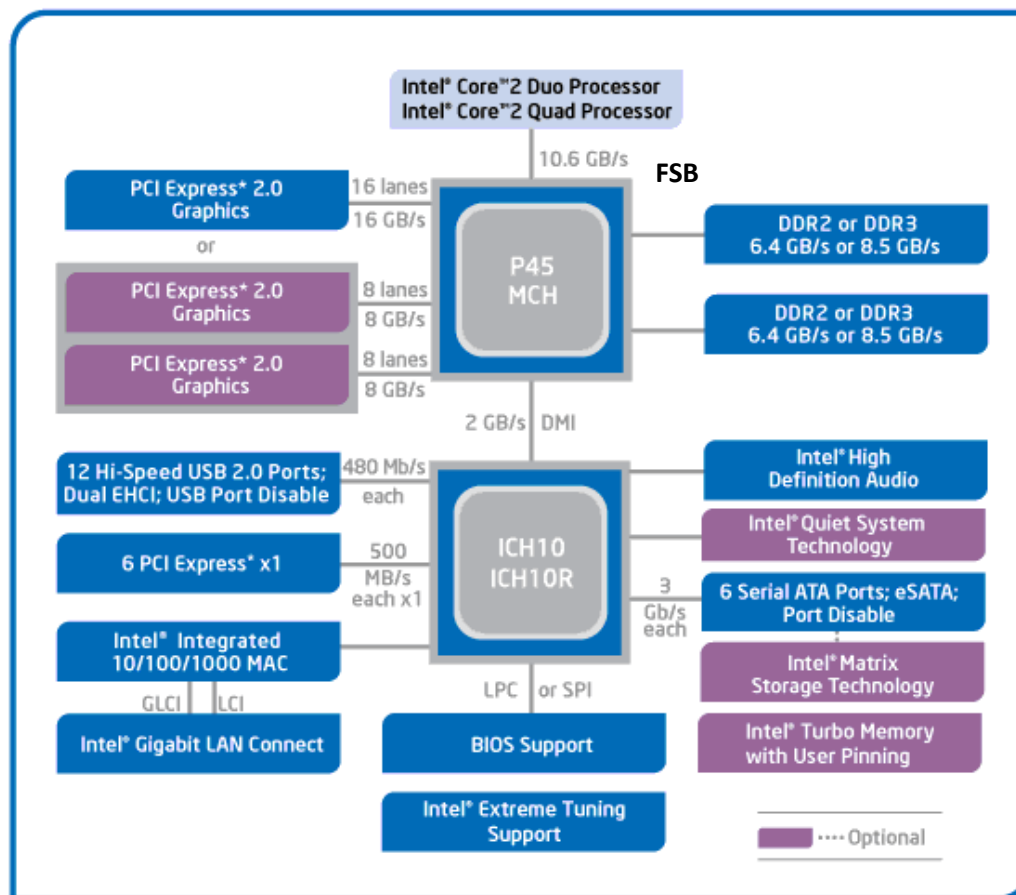
złącze Ethernet

W rzadkich przypadkach mostek południowy obsługuje także zewnętrzne złącza szeregowo, w tym złącza myszy i klawiatury oraz RS-232 – zazwyczaj jednak urządzenia te dołączane są do mostka południowego przez dodatkowy układ nazywany **SIO (ang. Super Input/Output)**. Przez SIO obsługiwane są również złącza równoległe (port Centronics), łącze podczerwieni (IrDA), stacje dyskietek i Flash ROM BIOS-u.

Zmiany w architekturze i działaniu komputera

Oprócz nowej mikroarchitektury, czyli zmian we wnętrzu procesora, nastąpiły zmiany w budowie całego komputera. PC z procesorami Core 2 (i wcześniejszymi procesorami LGA775) są zbudowane według schematu przedstawionego na rysunku_1.

Centralnym elementem, w którym krzyżują się wszystkie drogi przepływu danych, jest mostek północny (ang. *Memory Controller Hub*, MCH). Procesor wystawia adresy i dane na odpowiednich liniach magistrali FSB, skąd odbiera je mostek północny, i w zależności od adresu wykonuje operację na pamięci operacyjnej lub na jednej z magistral lub złączy, których jest kontrolerem. Może to być odczyt lub zapis do pamięci, nawiązanie komunikacji przez PCI Express lub PCI z odpowiednim urządzeniem albo przekazanie odpowiedniego rozkazu do mostka południowego, który realizuje mniej krytyczne funkcje (kontroler USB, dysków itp.).



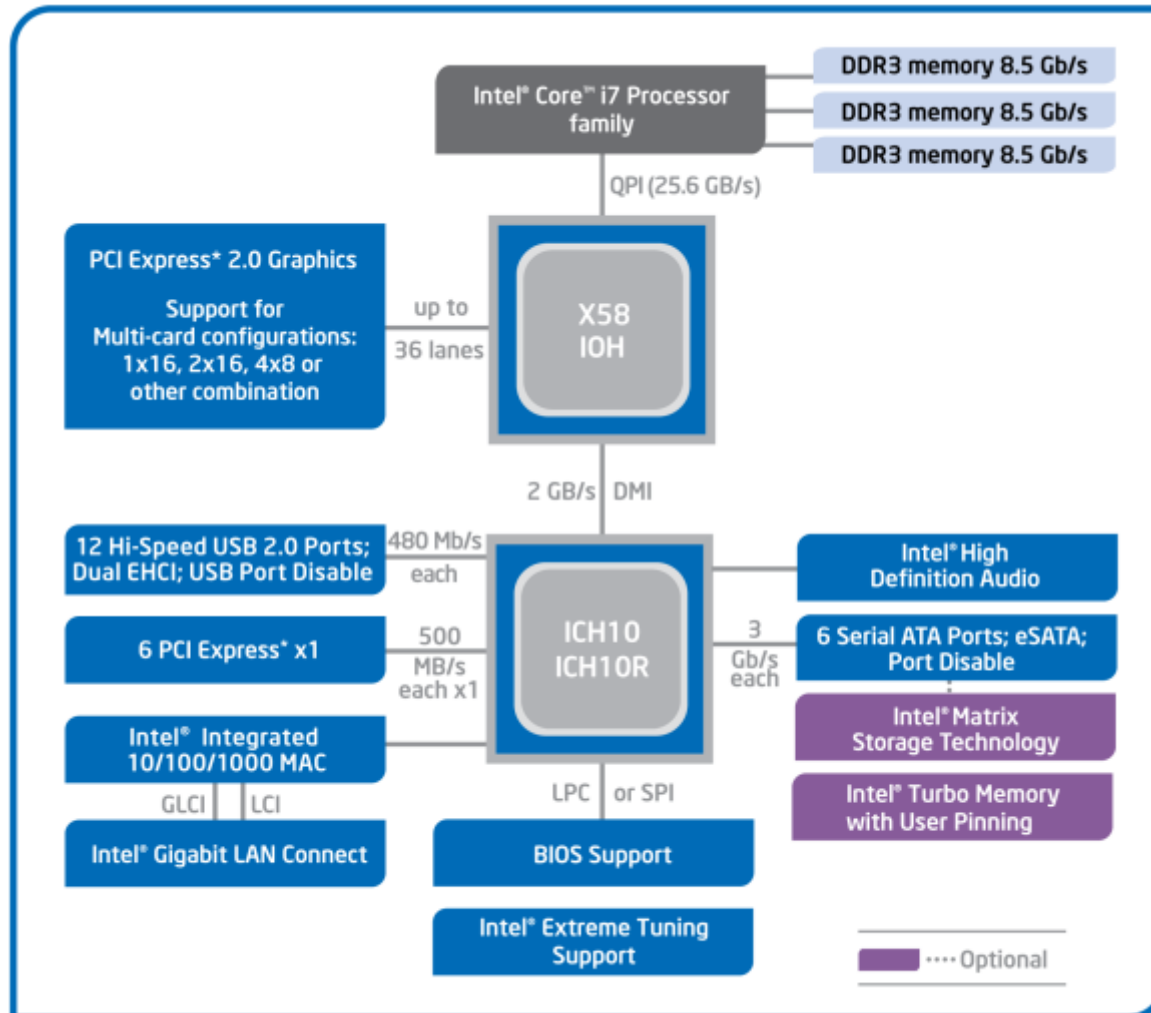
Intel® P45 Express Chipset Block Diagram

Rysunek 1

W architekturze Nehalem część funkcji realizowanych do tej pory przez mostek północny została przeniesiona do procesora.

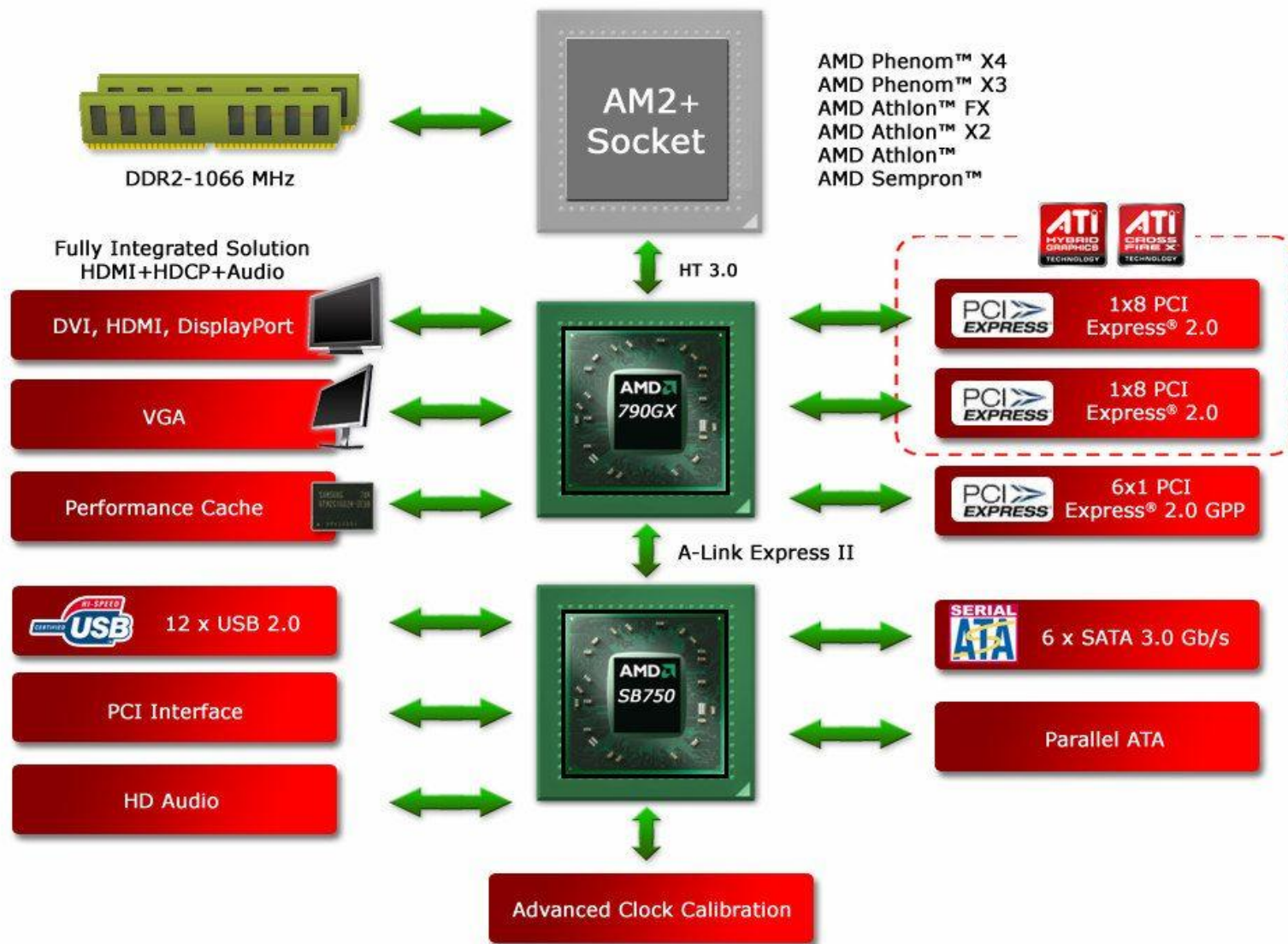
Procesor ma zintegrowany kontroler pamięci, kontroler PCI Express oraz nowe złącze komunikacyjne – QuickPath Interconnect (QPI). Komunikacja z pamięcią i (w procesorach Lynnfield) z urządzeniami PCI Express jest prowadzona w samym procesorze, bez pośrednictwa dodatkowego układu. Można to potraktować, jako przeniesienie części mostka północnego do procesora. Na przedstawionej platformie mniej krytyczne i wymagające mniejszej przepustowości funkcje, takie jak obsługa dodatkowych urządzeń PCI Express, PCI, dysków i innych magistral, są realizowane przez identyczny jak w platformie LGA775 mostek południowy ICH (ang. I/O Controller Hub – centrum kontroli wejścia-wyjścia). Kontroler PCI Express jest umieszczony w nowym układzie IOH (ang. I/O Hub – centrum wejścia-wyjścia). IOH komunikuje się z procesorem przez łącze QPI. W procesorach Lynnfield wszystkie funkcje mostka północnego będą realizowane wewnątrz procesora, a na płytach pozostanie tylko nowy układ PCH (ang. Peripheral Controller Hub – centrum kontroli urządzeń peryferyjnych). Rozległe zmiany w rdzeniu procesora wymusiły zmianę podstawki – nowe procesory działają w podstawce LGA1366. Schemat architektury przedstawia rysunek_2.

Podobny podział funkcji występuje w systemach z procesorami AMD z rodziny K8 i K10 (Athlon 64, Sempron 64 i Phenom). Tam jednak kontroler PCI Express znajduje się poza procesorem, a do komunikacji z mostkiem północnym używa się złącza HyperTransport. Schemat blokowy AMD 790GX - rysunek_3



Intel X58 Express Chipset Block Diagram

Rysunek 2



Rysunek 3

Literatura:

Sam składam komputer – Bartosz Danowski, Andrzej Pytchla

Urządzenia techniki komputerowej – Tomasz Kowalski

Pieńkos J., Turczyński J. „Układy scalone TTL w systemach cyfrowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980

Wikipedia- wolna encyklopedia internetowa

Strona internetowa:

<http://pclab.pl/art33815.html>

<http://pclab.pl/art34180-2.html>

Opracował Mirosław Ruciński
e-mail: nauczyciel.zsen@gmail.com