

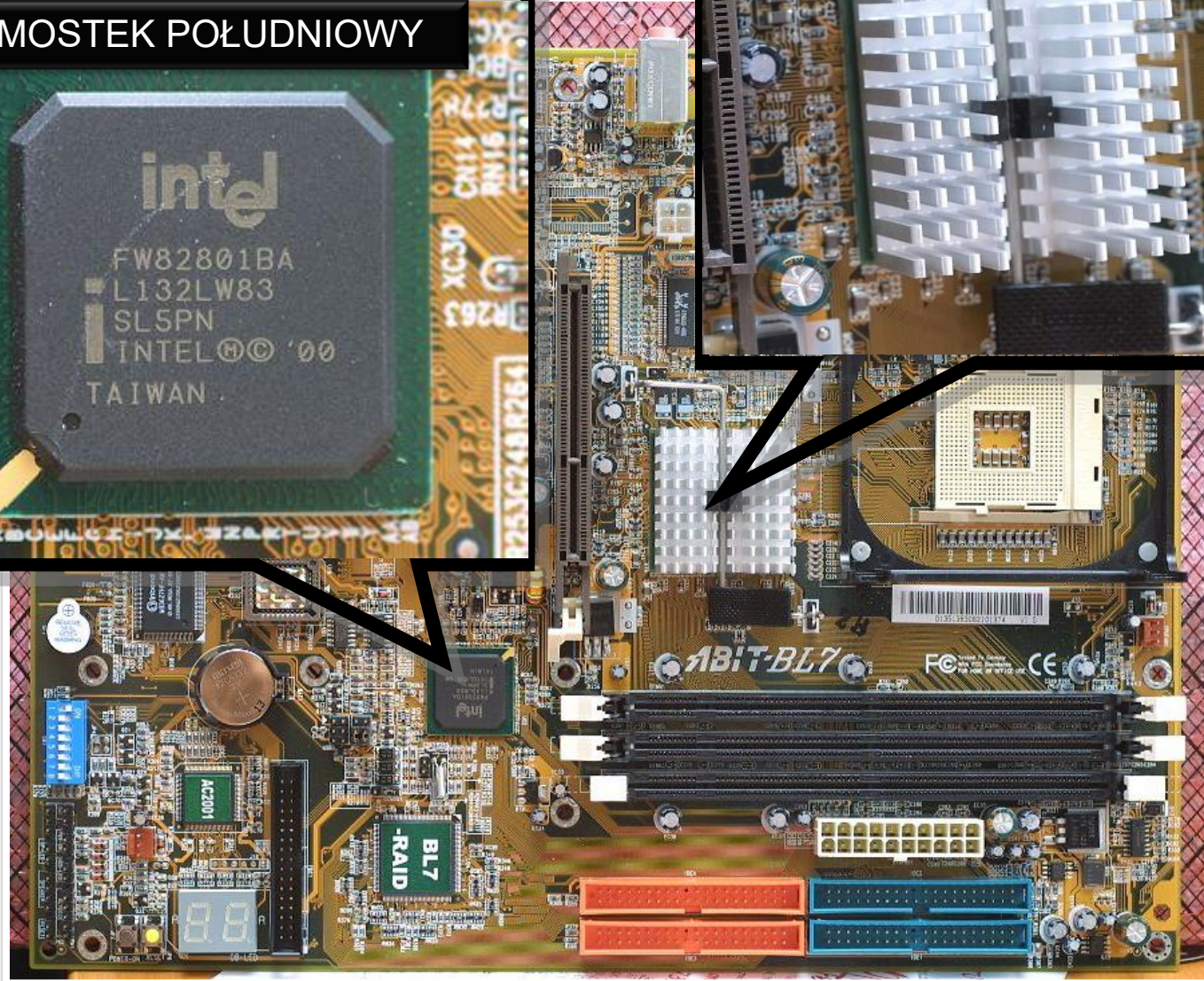
Architektura systemów komputerowych

Układy otoczenia procesora
CHIPSET
Płyta główna

Układy otoczenia procesora - CHOPSET



AB Rozwiązania sprzętowe





CHIPSET

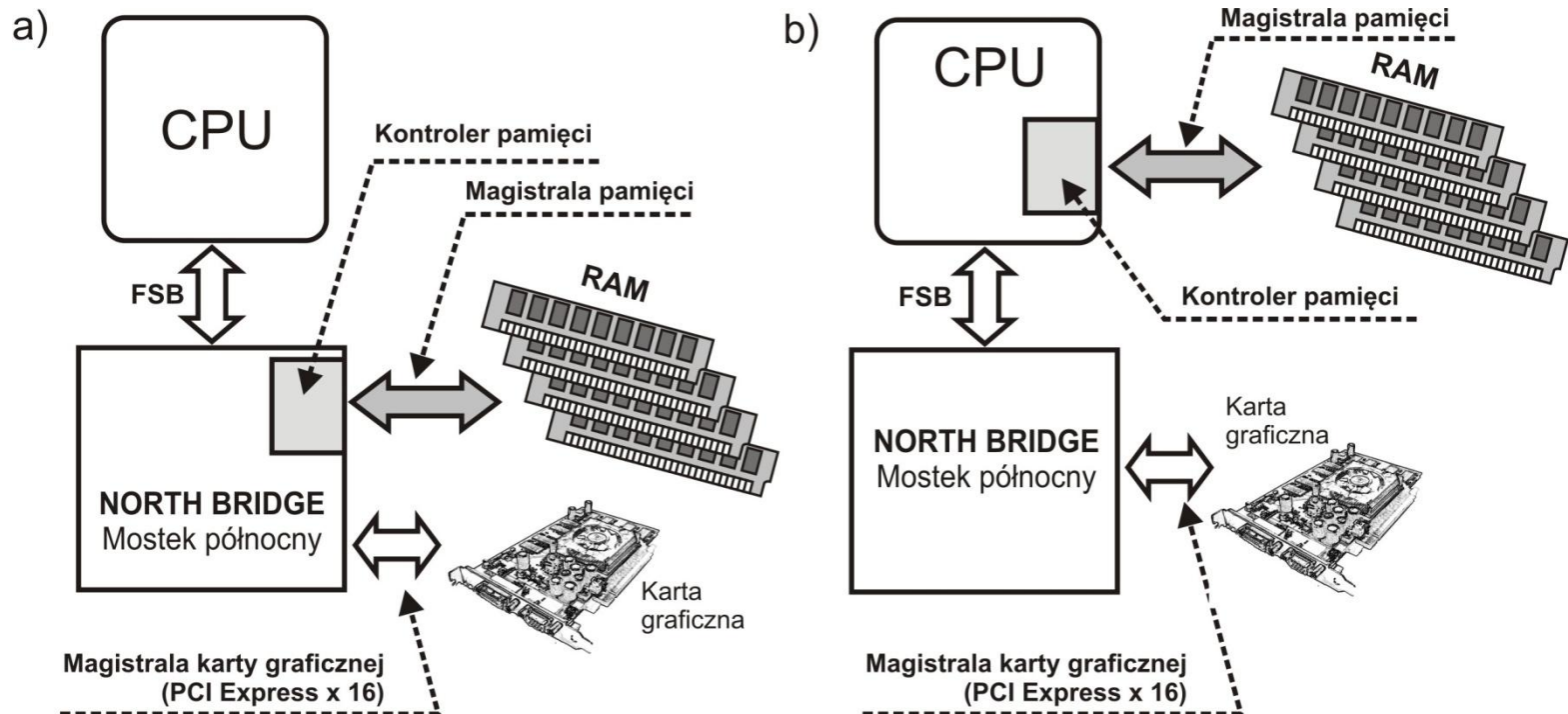
Podstawą budowy płyty współczesnego komputera PC jest **Chipset**.

Zawiera on większość układów sterujących pracą płyty głównej. Zbudowany jest z dwóch układów scalonych wysokiej skali integracji nazywanych mostkami.

Mostek północny (*ang.* North Brudge), określany tak z racji położenia na płycie (zawsze bliżej procesora) obsługuje układy wymagające najwyższej przepustowości danych. Zadaniem mostka północnego jest zapewnienie komunikacji procesora z kartą graficzną (magistrala PCI Express x16, wcześniej magistrala AGP) oraz pośredniczenie w komunikacji z wszystkimi innymi układami komputera.

CHIPSET

W starszych systemach mostek północny realizował także magistralę pamięci. W nowych generacjach procesorów, zarówno Intel jak i AMD, sterownik pamięci zabrany został z Chipsetu i zintegrowany z CPU. Magistrala pamięci na płycie głównej łączy więc slot pamięci z gniazdem procesora nie, jak dawniej, z mostkiem północnym





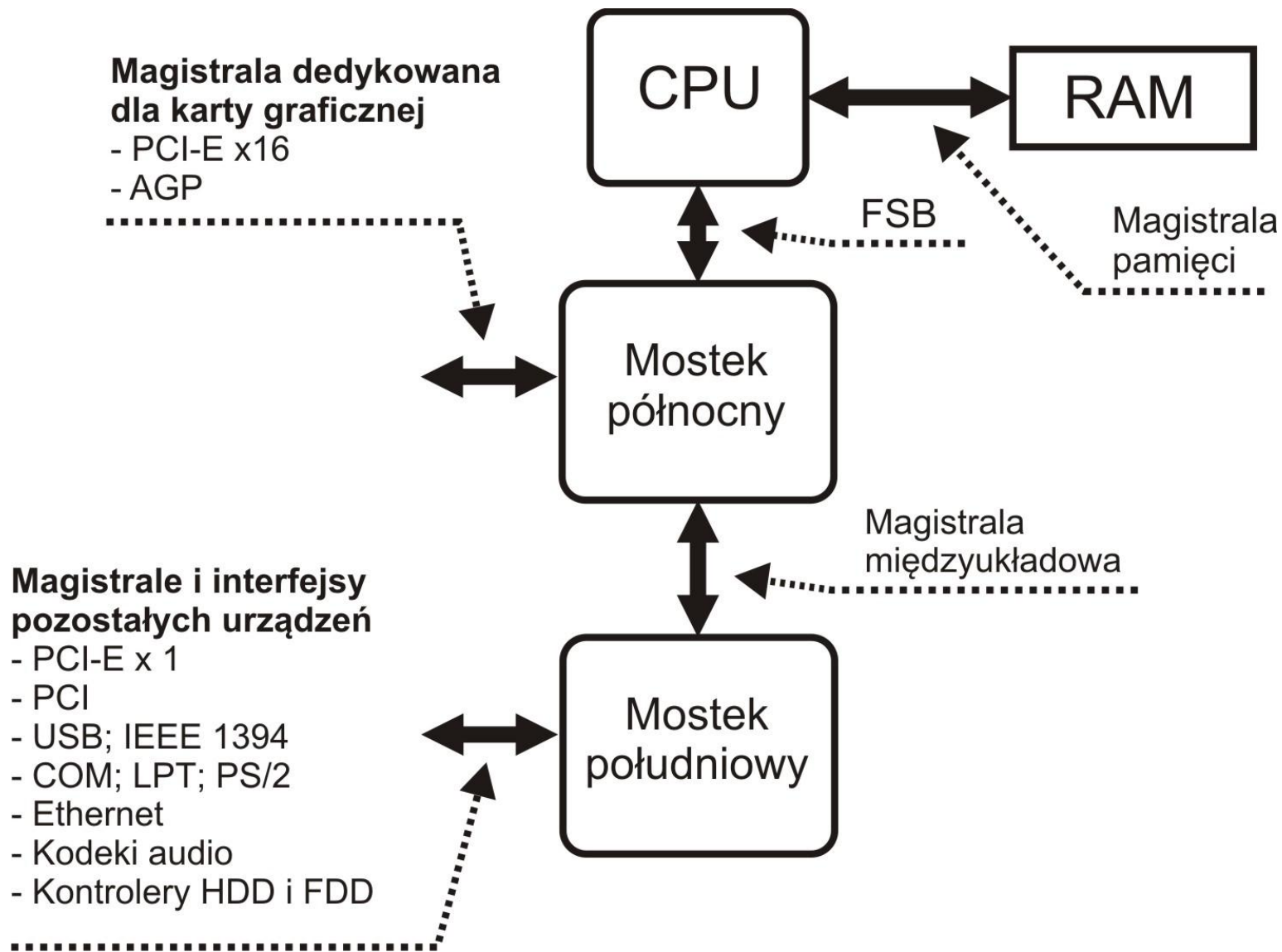
Mostek południowy (*ang.* South Bridge) połączony jest z procesorem za pośrednictwem mostka północnego

Mostek południowy obsługuje, bezpośrednio lub pośrednio, wszystkie pozostałe układy płyty głównej. Są to między innymi:

- magistrala kart rozszerzeń PCI Express x1 (w niektórych wykonaniach także PCI Express x2 i x4),
- starsza, lecz wciąż używana, magistrala PCI,
- kontrolery dysków twardych (SATA oraz ATA),
- standardowe porty komunikacyjne (szeregowy port COM i równoległy LPT),
- złącza myszy i klawiatury (porty szeregowy PS/2),
- uniwersalne magistrale urządzeń peryferyjnych USB oraz IEEE 1394 (nazwa handlowa FireWire),
- wbudowany kontroler Ethernet (karta sieciowa),
- kodeki audio,
- itd..



Schemat blokowy układów otoczenia procesora (chipsetu)





Zadania chipsetu

1. Sprzężenie płyty głównej z procesorem poprzez magistralę FBS (*Front Side Bus*) (mostek północny)
2. Implementacja magistral dedykowanych dla kart graficznych PCI-Express x16 (mostek północny)
3. Integracja większości bloków klasycznej architektury PC (mostek południowy)
 - kontrolera przerwań,
 - układów DMA,
 - kontrolera klawiatury,
 - kontrolera magistrali EIDE,
 - kontrolera rozszerzeń takich jak USB, IrDA, IEEE1394 i inne.

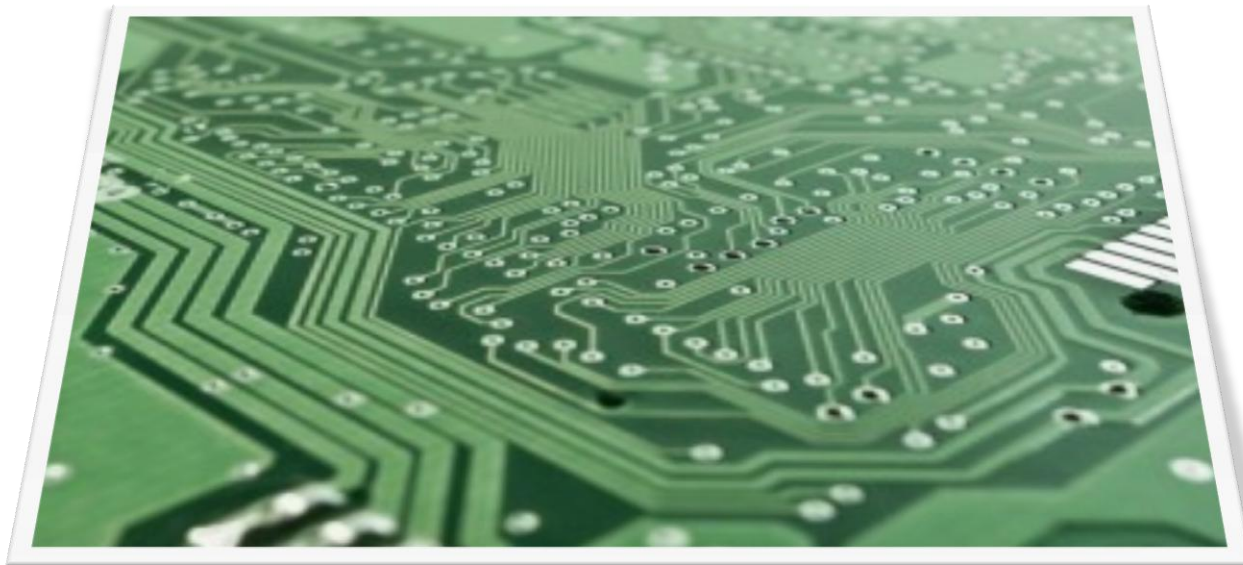


Płyta główna systemu ISA

Ciekawostka:

W 1986 r. firma Chips and Technologies wprowadziła na rynek rewolucyjny układ o nazwie 82C206, który stanowił główny element chipsetu pierwszej płyty głównej PC. Był to pojedynczy układ, w którym zintegrowano wszystkie funkcje układów płyty głównej komputerów kompatybilnych z AT. Od tego momentu, niemal wszystkie elementy płyty głównej, nie licząc procesora, mogły zostać zastąpione pojedynczym układem. Możliwości układu 82C206 rozszerzały ponadto cztery dodatkowe układy działające jako bufory oraz kontrolery pamięci. Ten pierwszy chipset został nazwany przez Chips and Technologies chipsetem CS8220. Był to przełom w procesie produkcji płyt głównych. Dzięki niemu nie tylko znacząco zmalały koszty produkcji płyt głównych, ale także sam proces ich projektowania.

Najważniejsze magistrale płyty



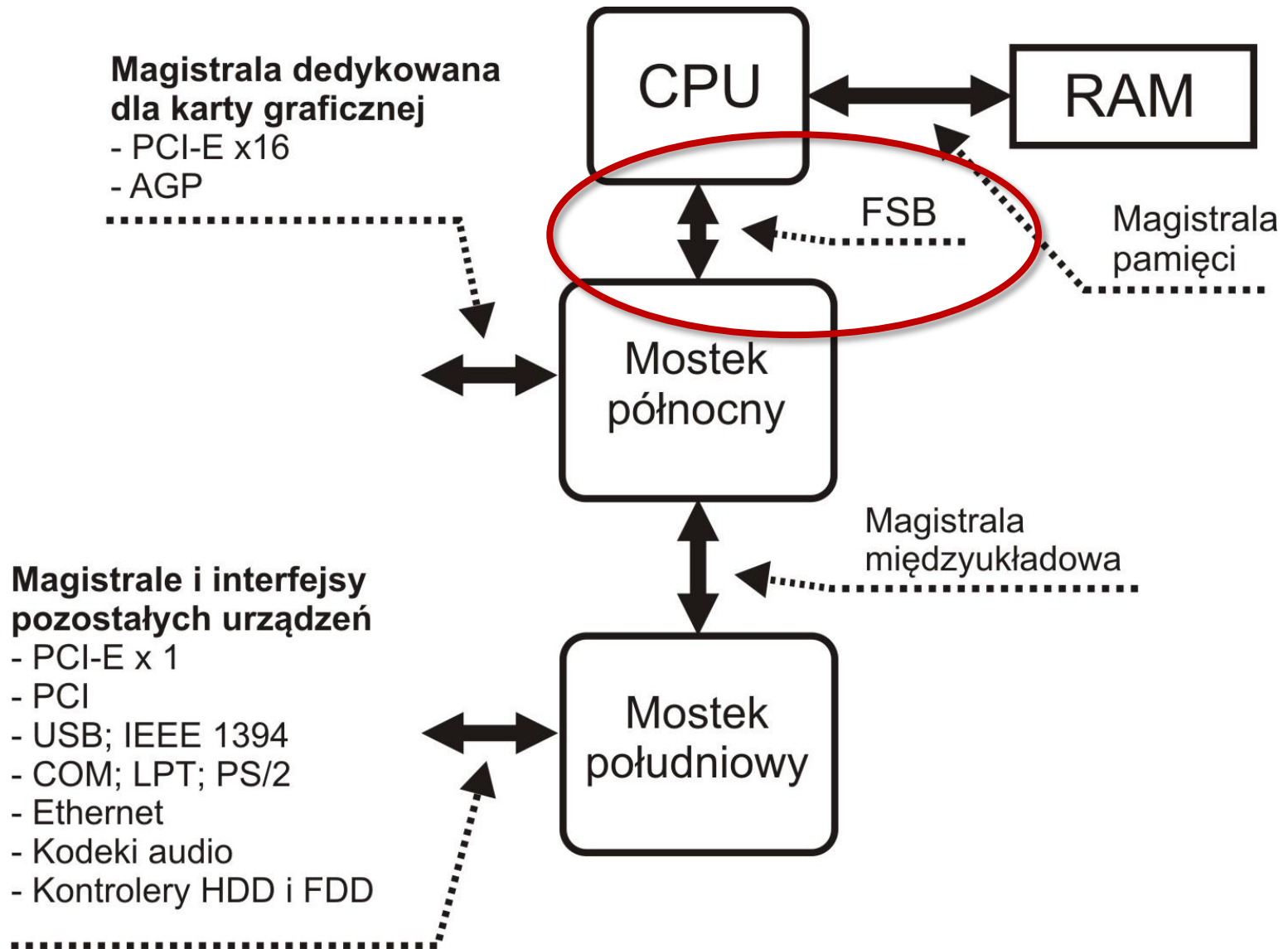
dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom



Magistrala FBS

Magistrala FBS łączy procesor z mostkiem północnym chipsetu. Mostek ten pośredniczy w wymianie danych pomiędzy procesorem a pozostałymi układami płyty głównej.

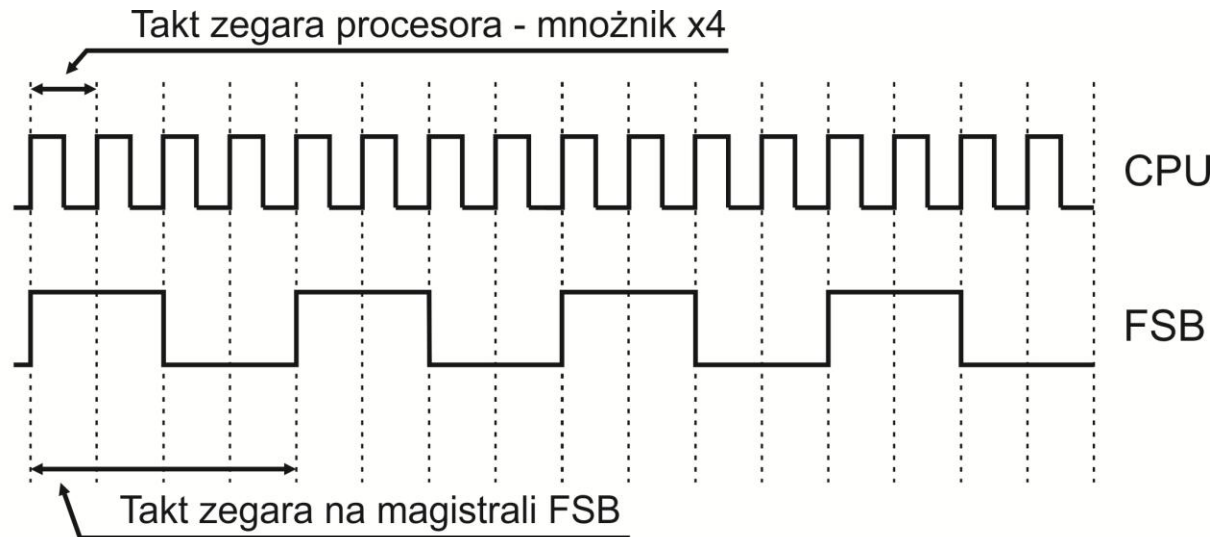
Prędkość taktowania tej magistrali wyznacza prędkość pracy mostka północnego, a pośrednio również prędkość pracy procesora (z uwzględnieniem mnożników).



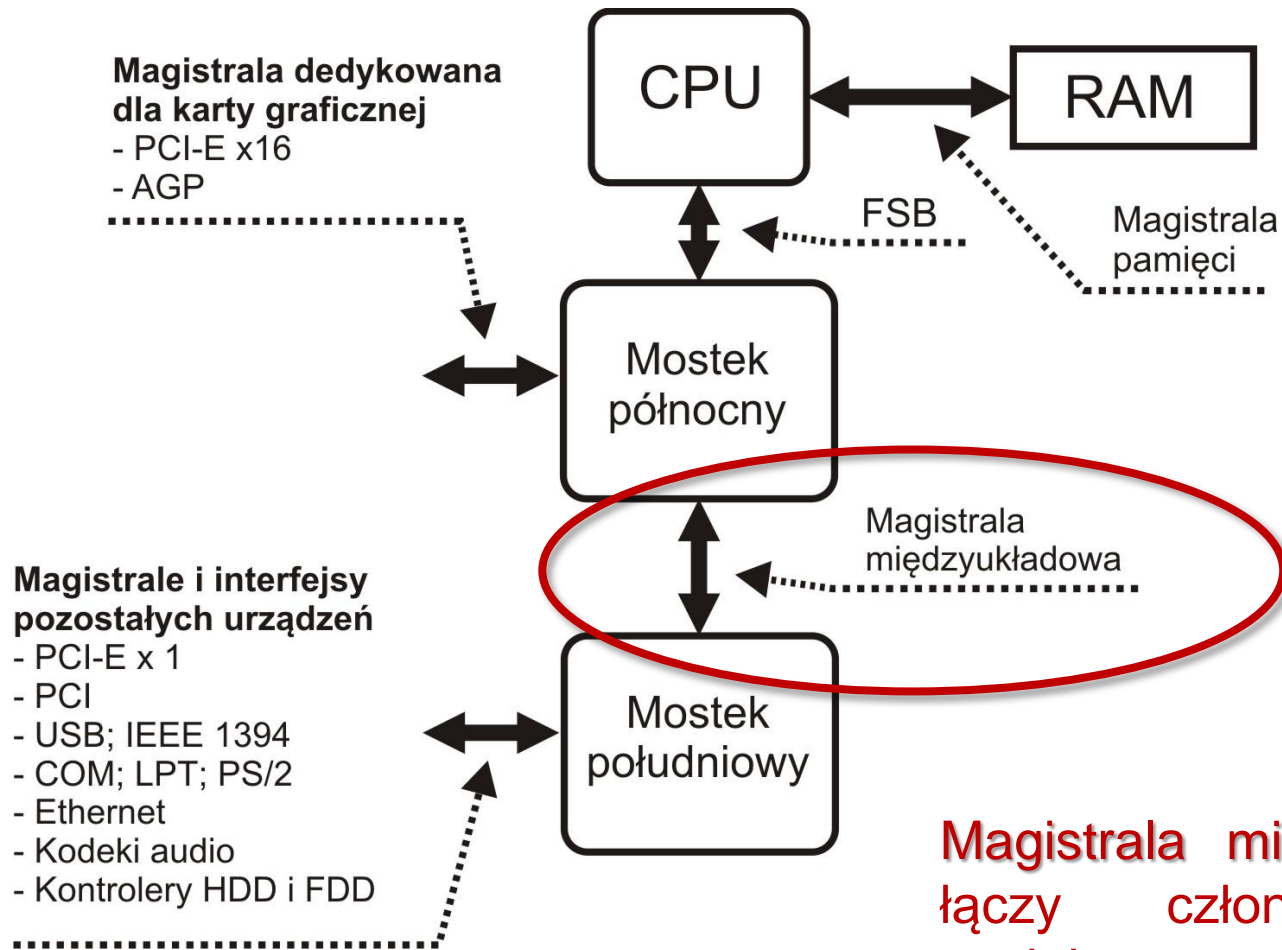
AB Magistrala FSB

Częstotliwość FBS stanowi bazę dla przebiegów sterujących pracą innych układów płyty głównej.

Poprzez jej mnożenie otrzymujemy częstotliwość pracy procesora oraz pamięci RAM.



Dzieląc częstotliwość magistrali FSB uzyskujemy częstotliwości taktowania magistral (PCI, AGP, itp.).



Magistrala międzyukładowa łączy człony chipsetu spajając poszczególne człony architektury.

Generalnie są to magistrale typu point-to-point (punkt do punktu).

Wewnętrzne magistrale międzyukładowe

Przykłady rozwiązań (i nazw handlowych):

System	Typ ^(A)	Szerokość [b]	Takt [MHz]	Pasmo [MB/s]	Opracowanie ^(B)
PCI	B	32	33, 66	133, 266	PCI-SIG
Hub Architecture-1	P2P	8	66-4X	266	Intel
Hub Architecture-2	P2P	16	66-8X	1064	Intel
3GIO (PCI-Express)	P2P	2, 4, 8, 12, 16, 32	początkowo 2000	640 (przy szer. 2 b)	Arapahoe
V-Link	P2P	8	64-133 (2-8X)	266-532	ViA
Rapid I/O	P2P	16	1000-2X	4000	Motorola
Hyper Transport (LDT)	P2P	2, 4, 8, 16, 32	800-2X	400, 800, 1600, 3200, 6400	AMD

^(A)B = *Bus* (magistrala z równolegle przyłączonymi urządzeniami), P2P = *Point to Point* (łączy wyłącznie dwa urządzenia).

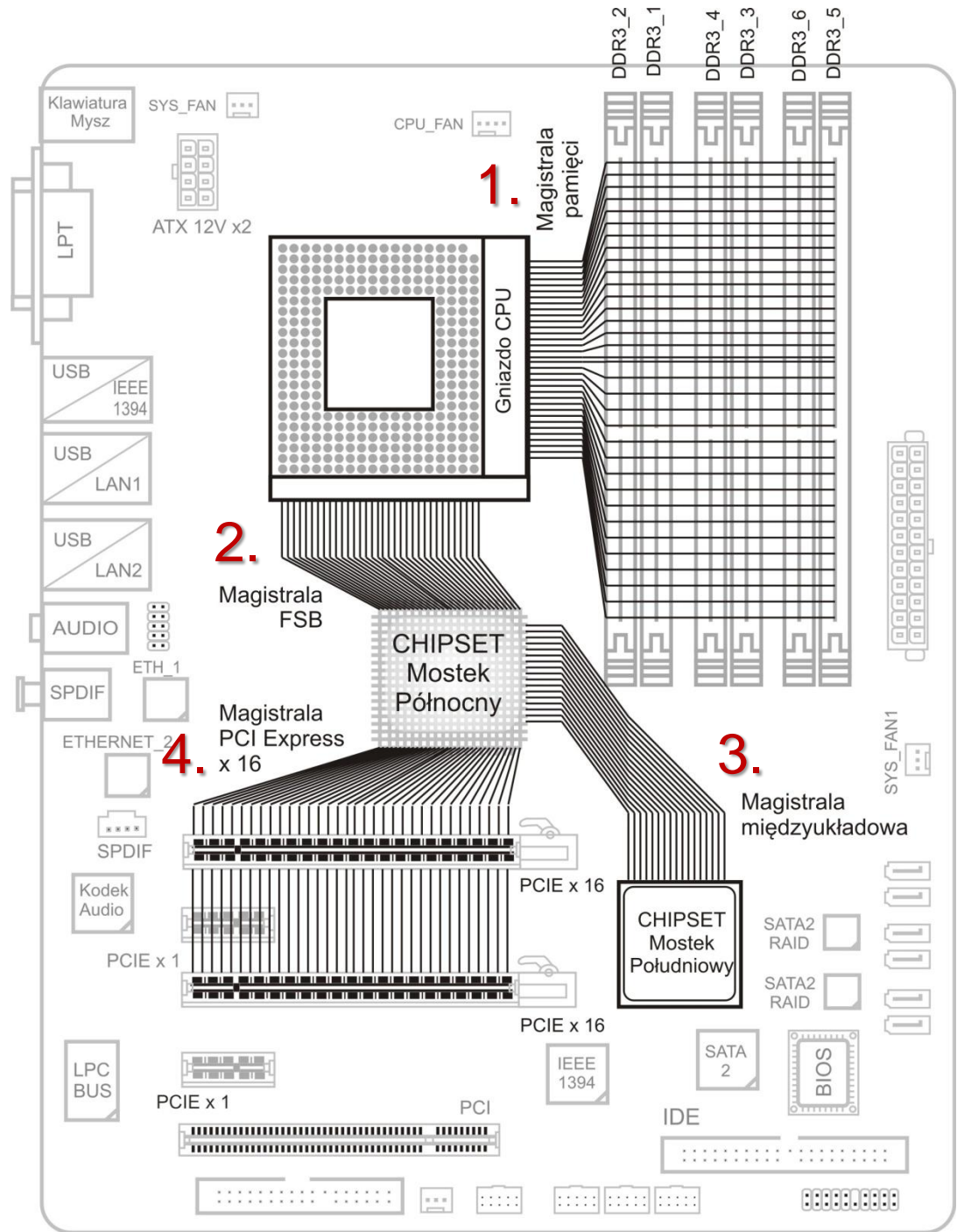
^(B)Adresy internetowe, pod którymi dostępne są informacje na temat omawianych systemów, zebrane zostały w dodatku C.

AB Magistrale

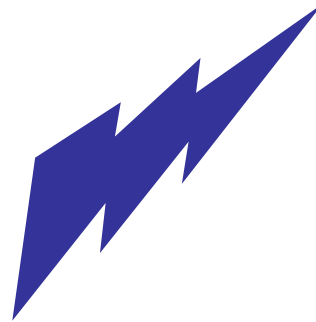
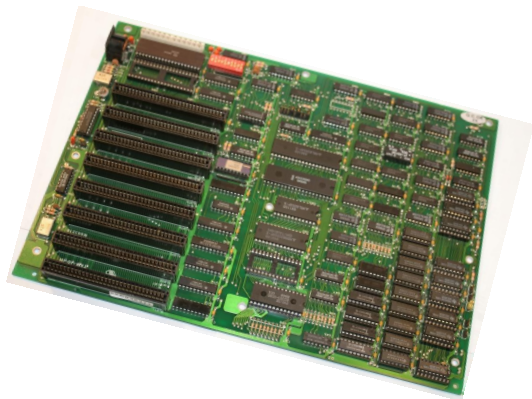
Na rysunku widzimy przebieg czterech głównych magistral zaimplementowanych na płycie:

1. Magistrali pamięci
2. Magistrali FSB
3. Magistrali międzyukładowej (łączącej mostki Chipsetu)
4. Magistrala PCIExpress x16

Są to magistrale o największej przepustowości, stąd

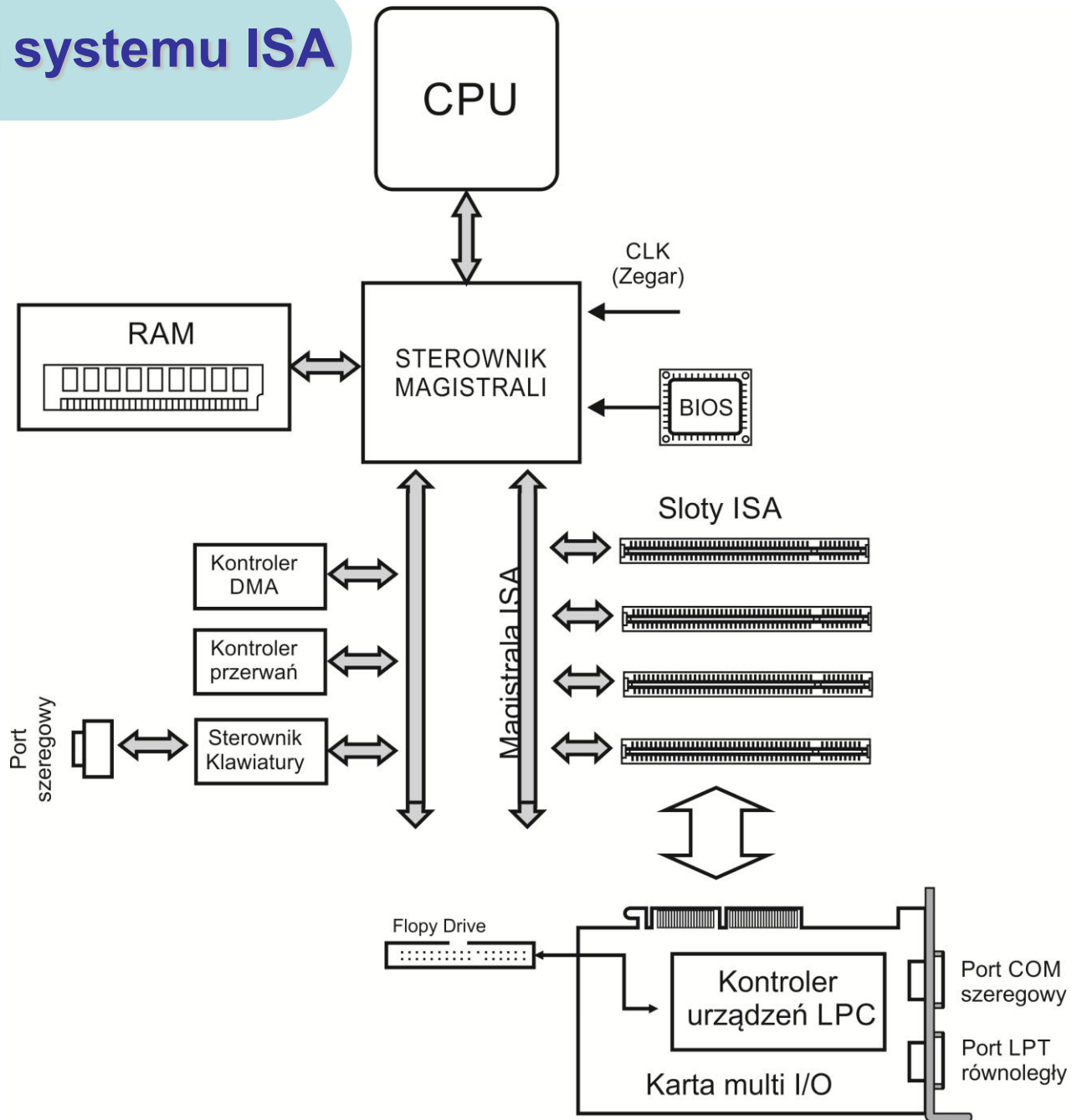


Rozwój płyt głównych



dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom

AB Płyta główna systemu ISA





Płyta główna systemu ISA

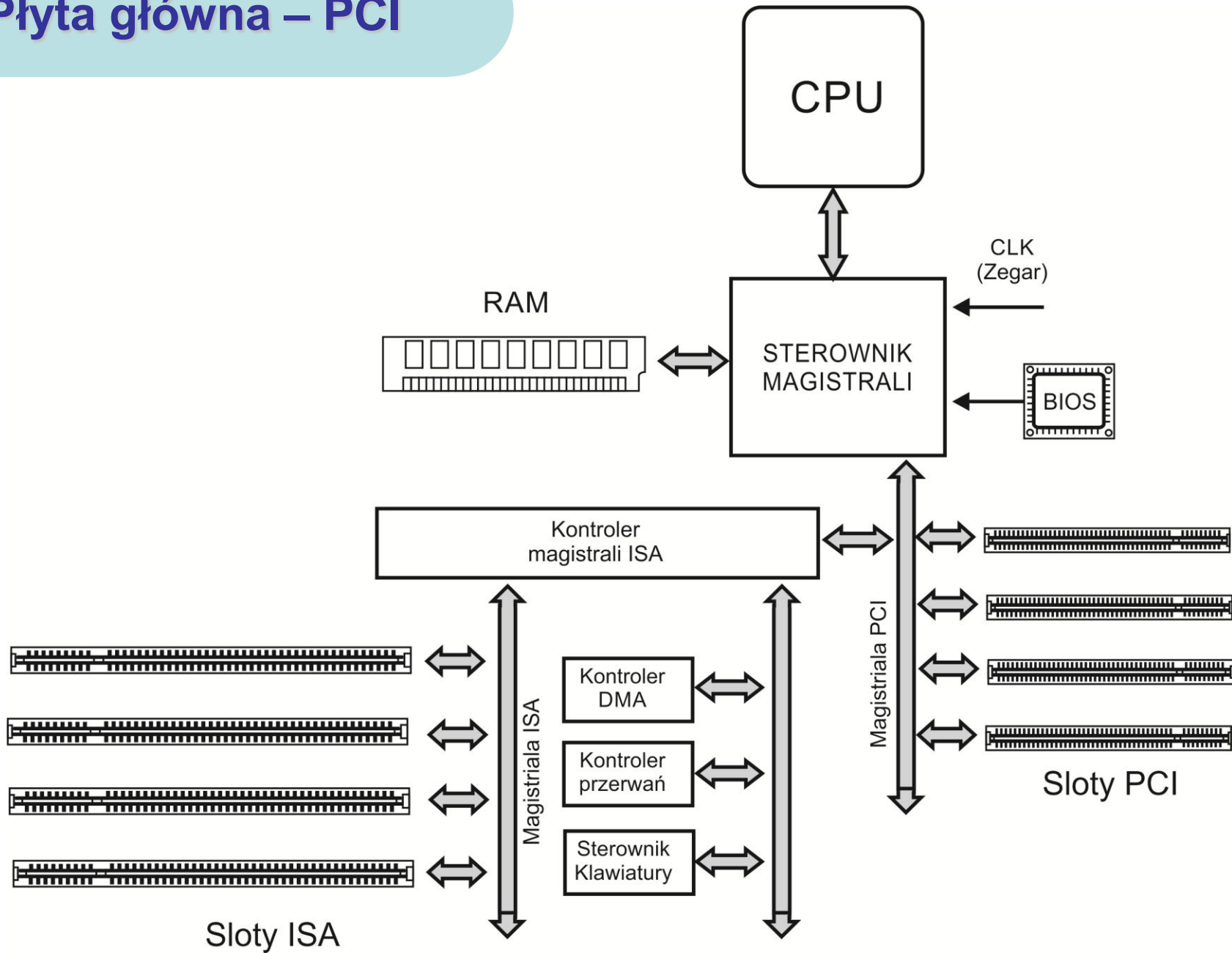
- ✓ Elektronika płyty głównej nie zawsze była wykonywana w obecnej postaci. Pierwsza generacja płyt standardu ISA zbudowana była w oparciu o układy scalone różnych producentów dostępne ówczesnie na rynku.
- ✓ Były to między innymi sterownik przerwań zbudowany z dwóch układów 8259A, kontroler klawiatury Intel 8042 czy też układ Motoroli MC146818 pełniący rolę zegara systemowego oraz przechowujący we wbudowanej pamięci pewne parametry sprzętu.
- ✓ Dopiero później wszystkie kości scalone płyty głównej połączono w dwa specyfikowane układy wysokiej skali integracji nazwane Chipsetem. Opisując jego działanie wciąż jednak mówimy o układach funkcjonalnych takich jak np. sterownik przerwań czy DMA. Nie są one już wykonywane w postaci osobnych kości scalonych lecz ich funkcje, często bez żadnych zmian, przejął Chipset.



Płyta główna systemu ISA

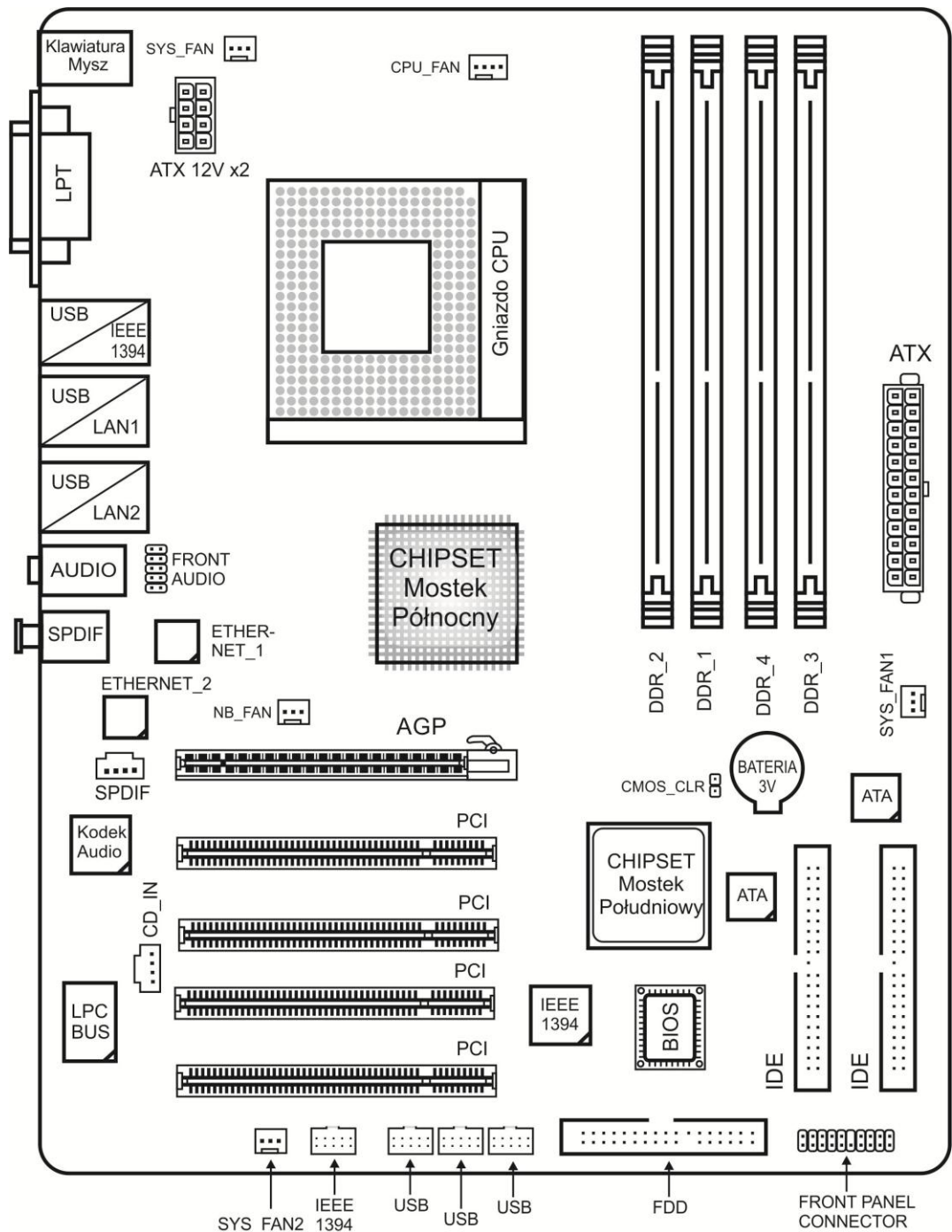


AB Płyta główna – PCI

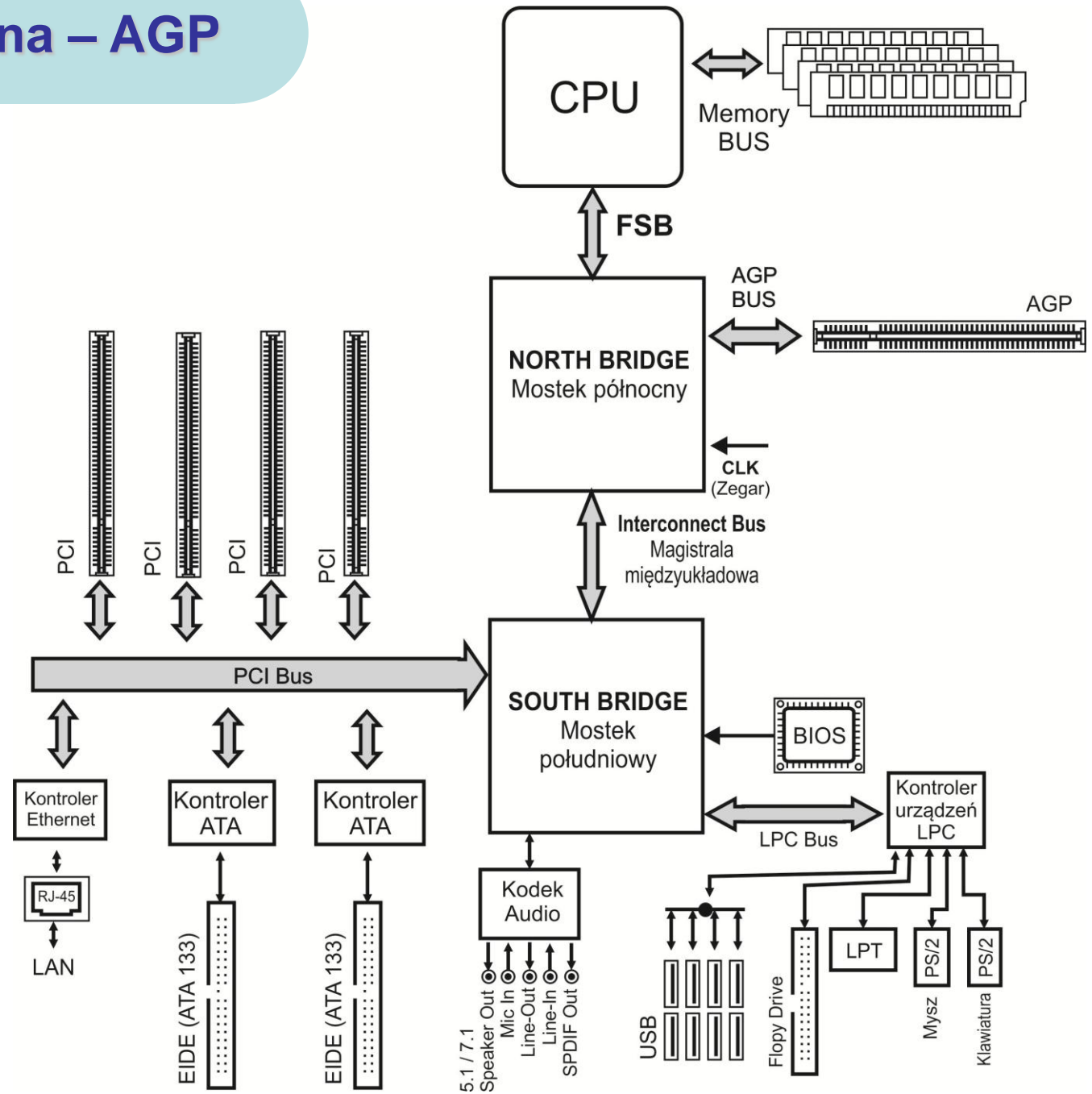




Płyta główna AGP

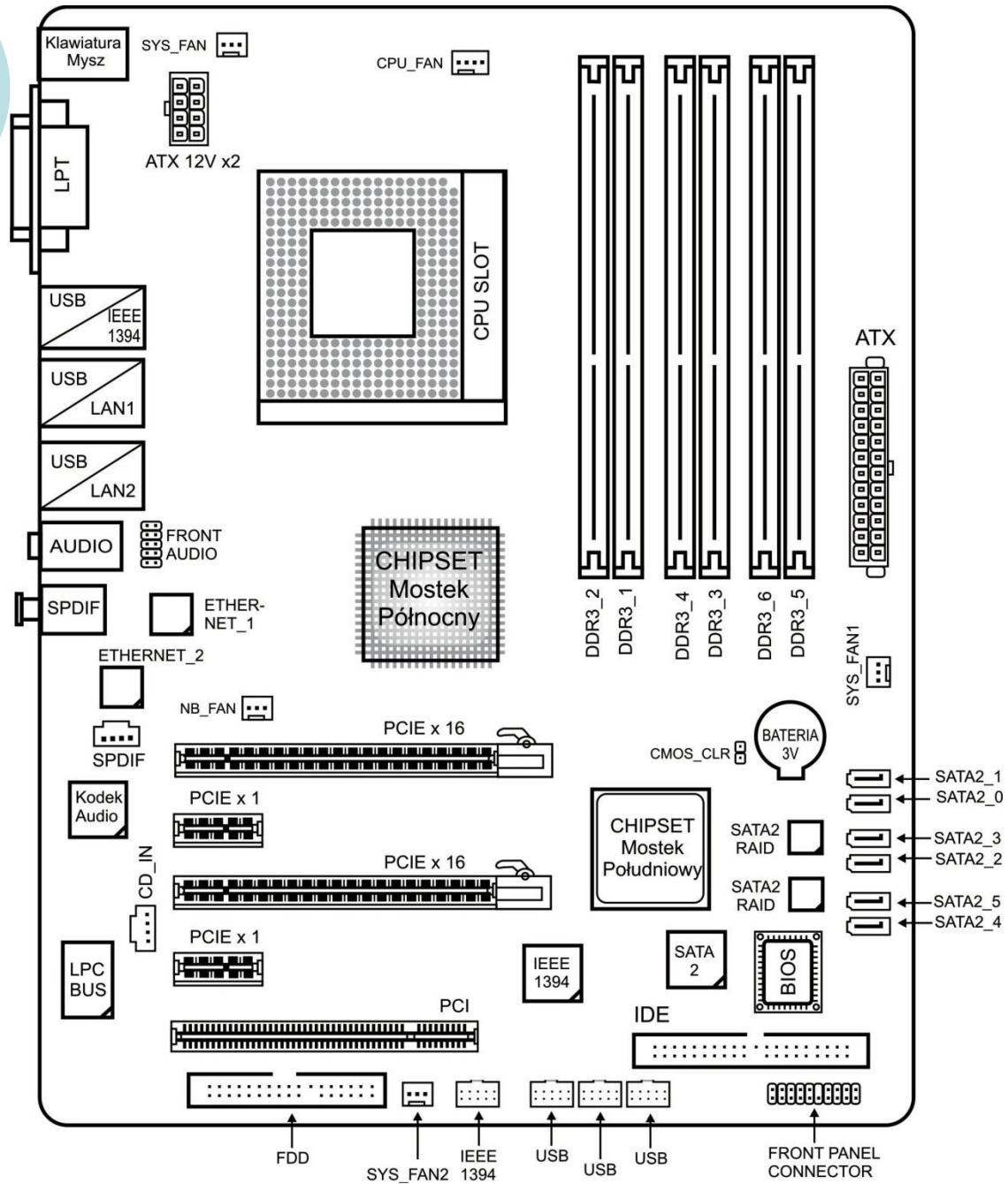


AB Płyta główna – AGP



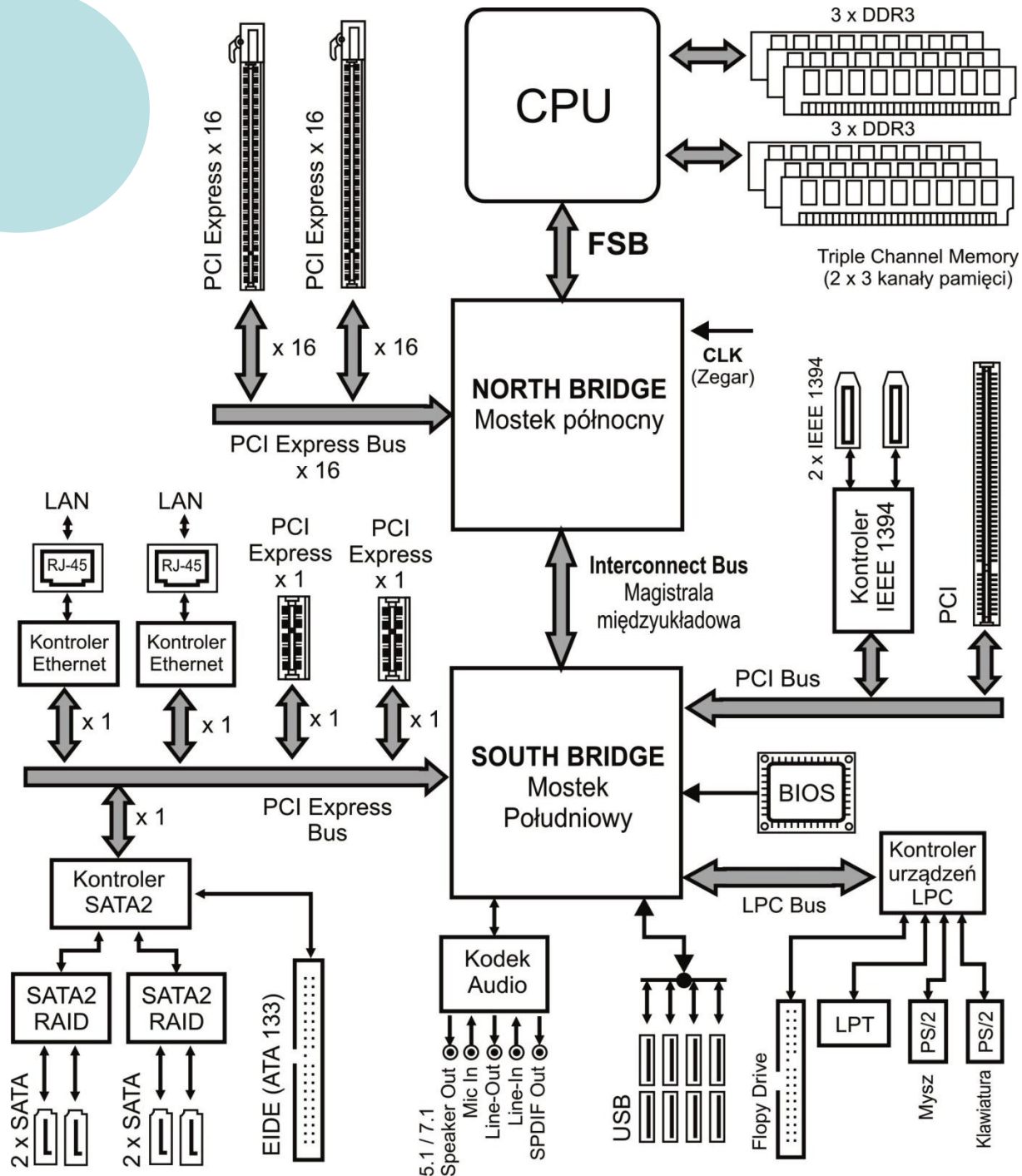


Płyta główna PCI-Express



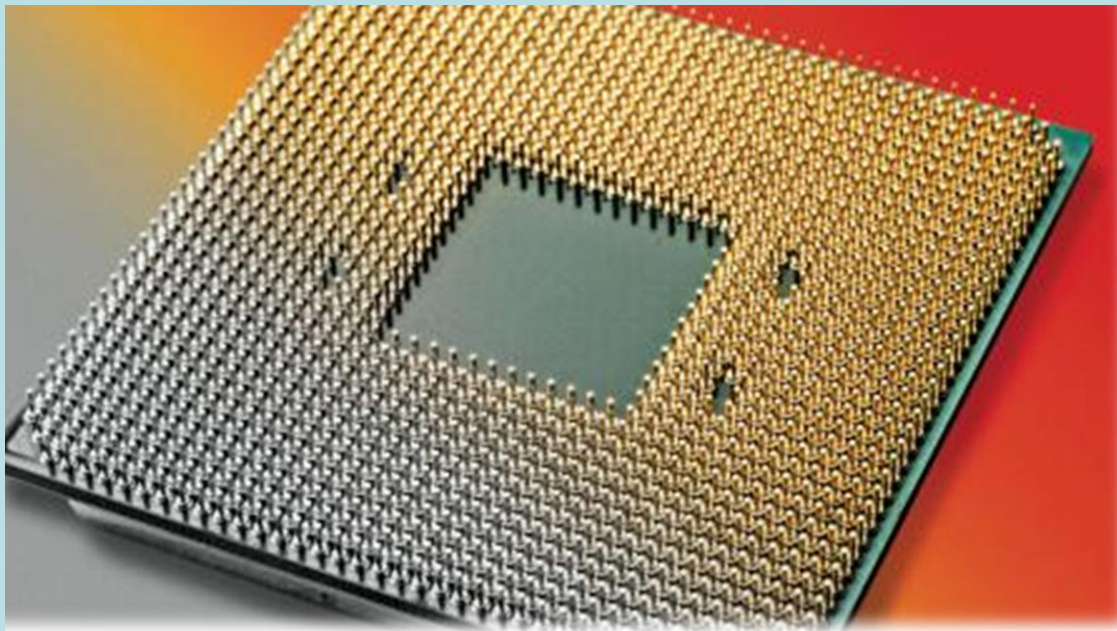


Płyta główna PCI-Express



APU

Accelerated Processing Unit



dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom

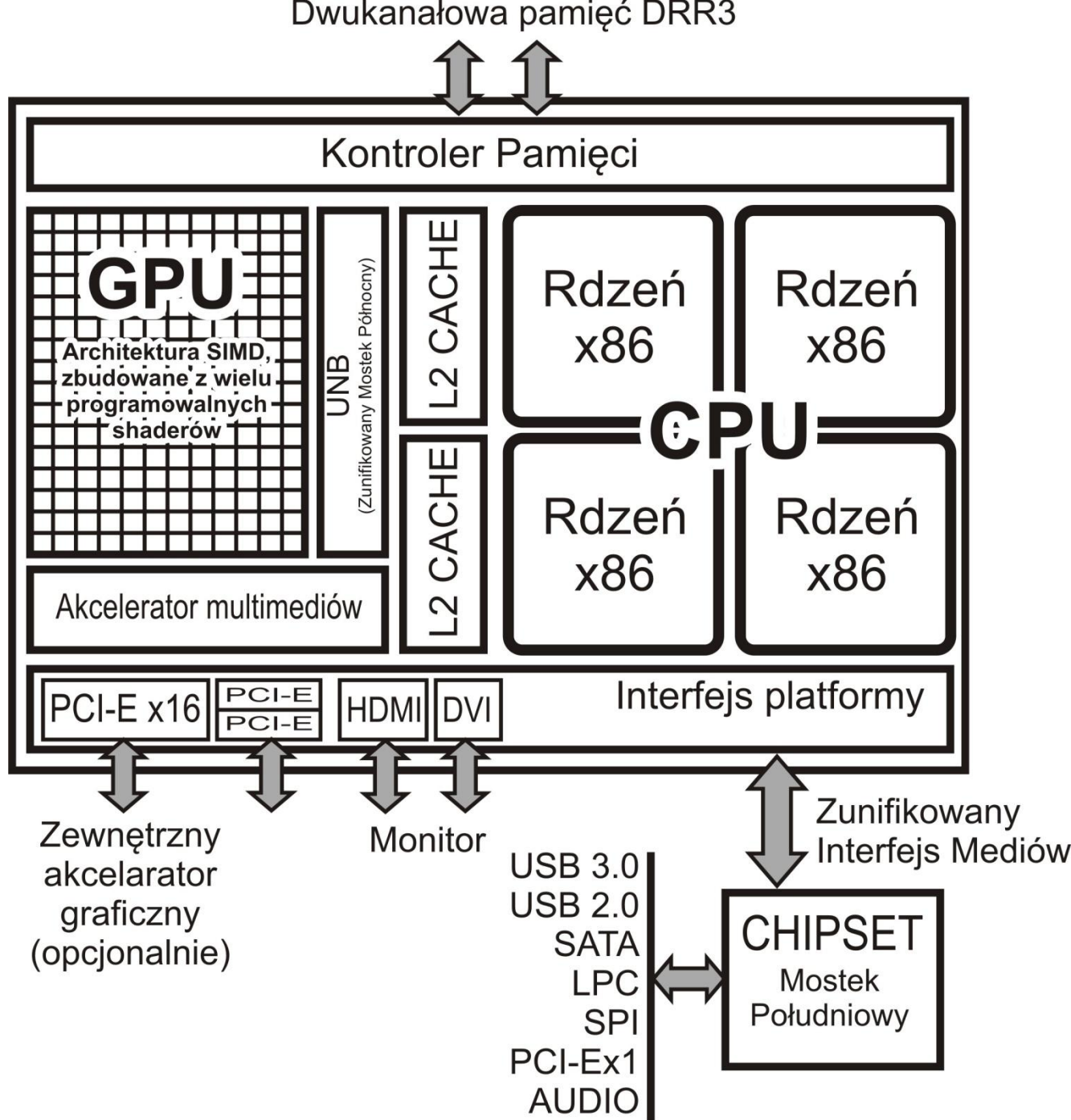


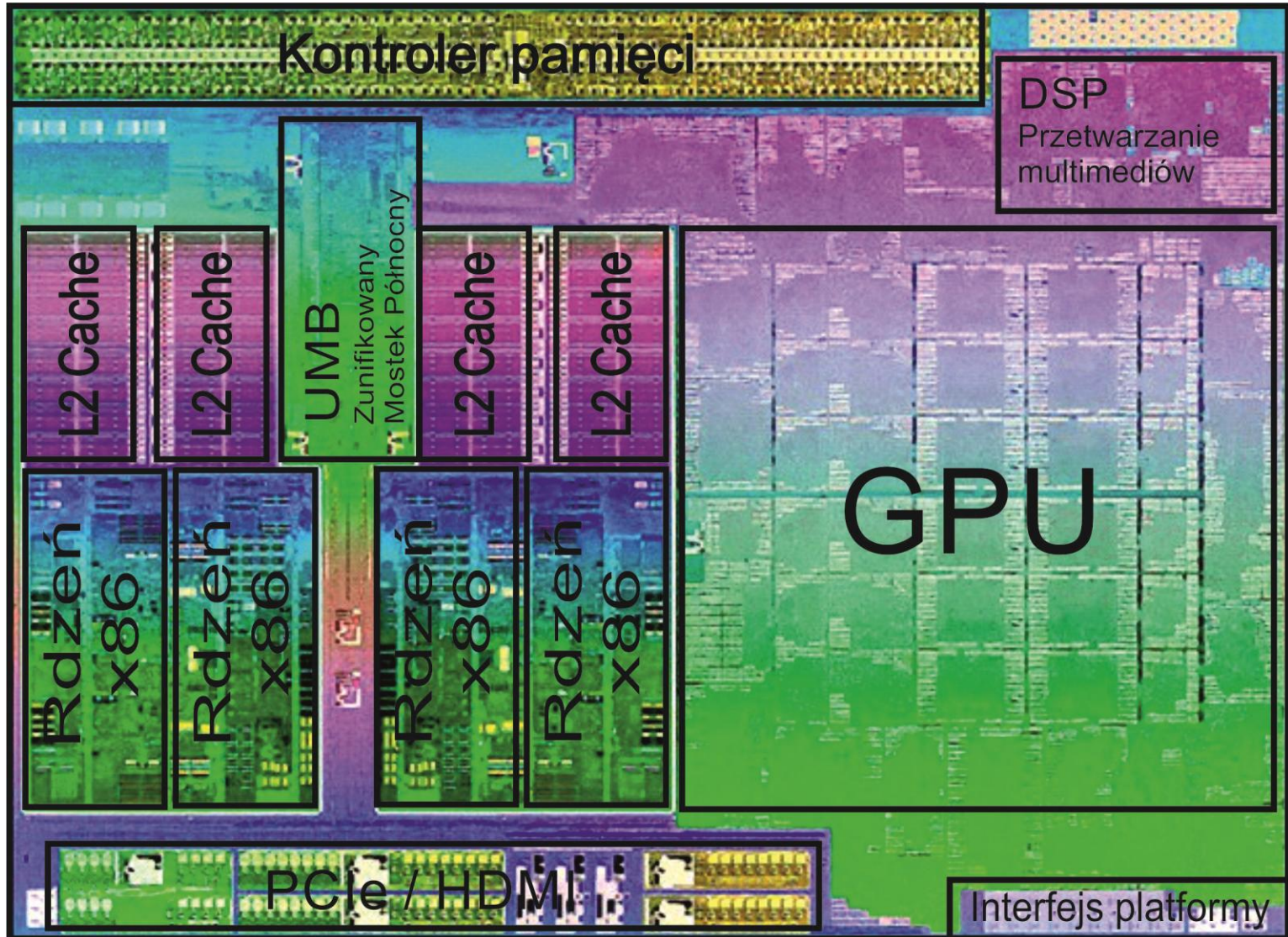
APU (Accelerated Processing Unit)

W jednym układzie zintegrowano funkcje:

1. CPU
2. GPU
3. Mostka północnego.

- ✓ Zintegrowanie funkcji mostka północnego i karty graficznej w procesorze wymusza przebudowanie całego systemu komputerowego.
- ✓ Z płyt głównych zniknął mostek północny - funkcje mostka północnego są realizowane przez procesor.
- ✓ Zamiast magistrali FSB, procesor ma teraz zintegrowany kontroler PCI Express i wyjścia obrazu.

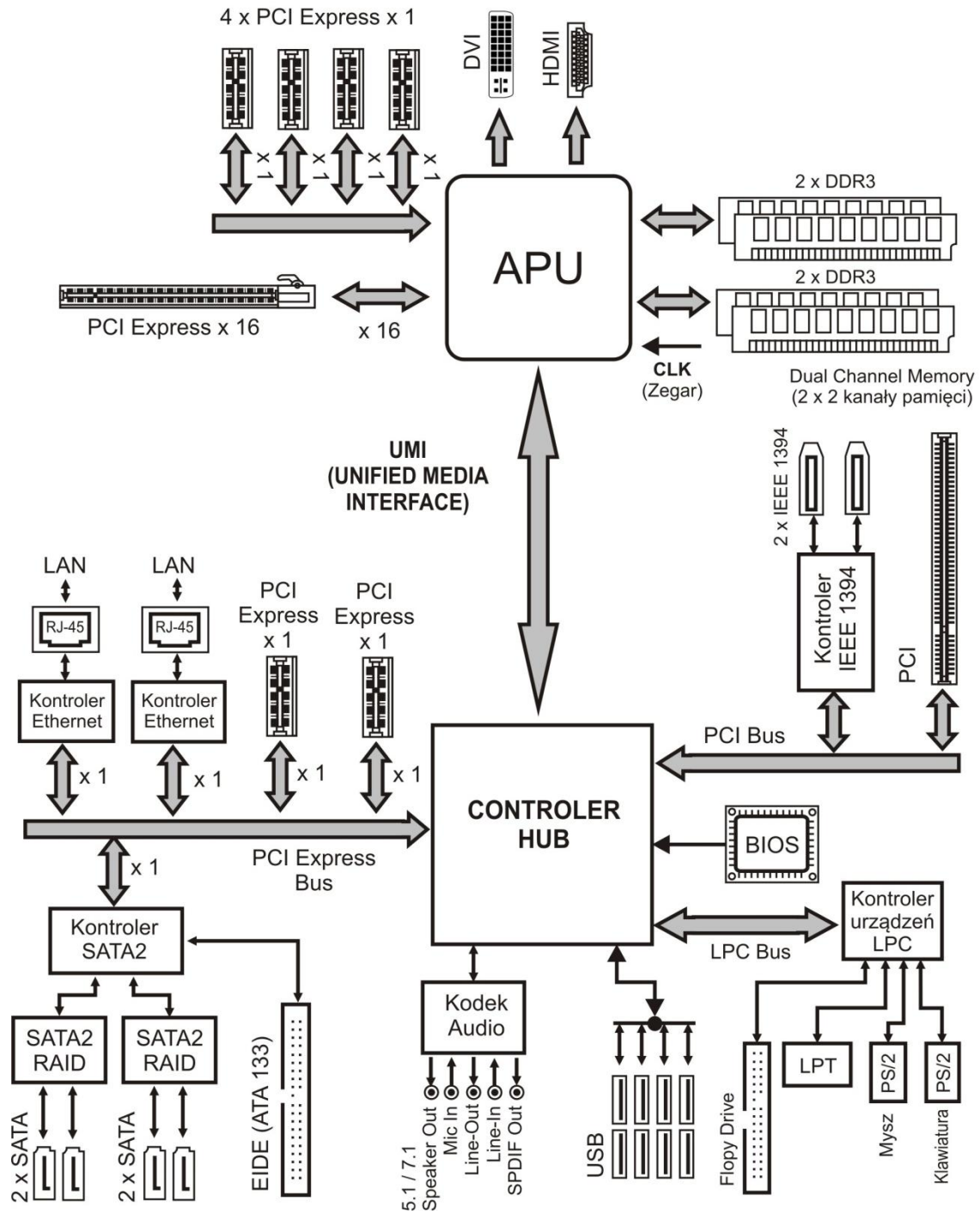




PAU – na przykładzie architektury AMD TRINITY

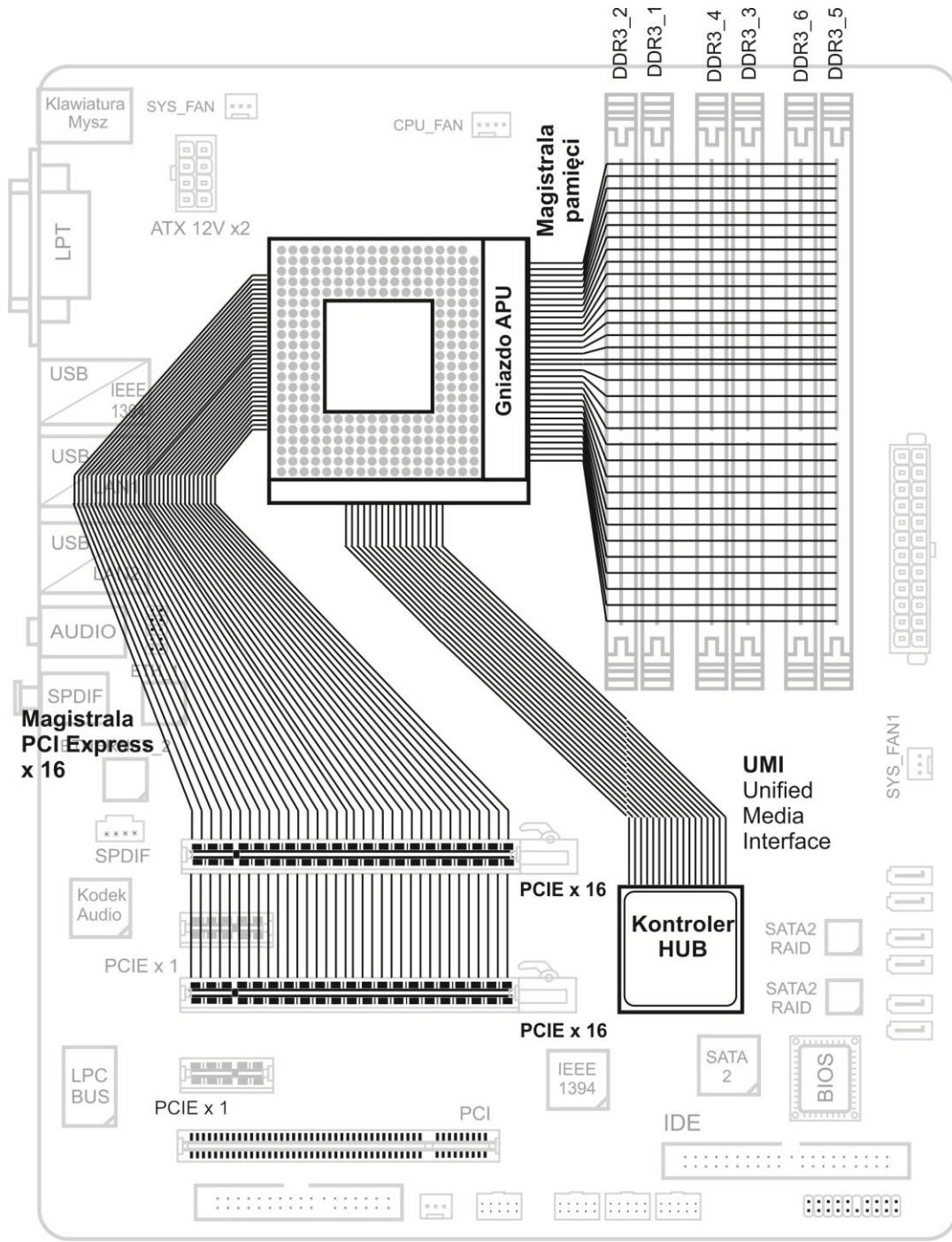


Płyty dla APU





Płyty dla APU





Płyty dla APU



PC vs. SMARTFON

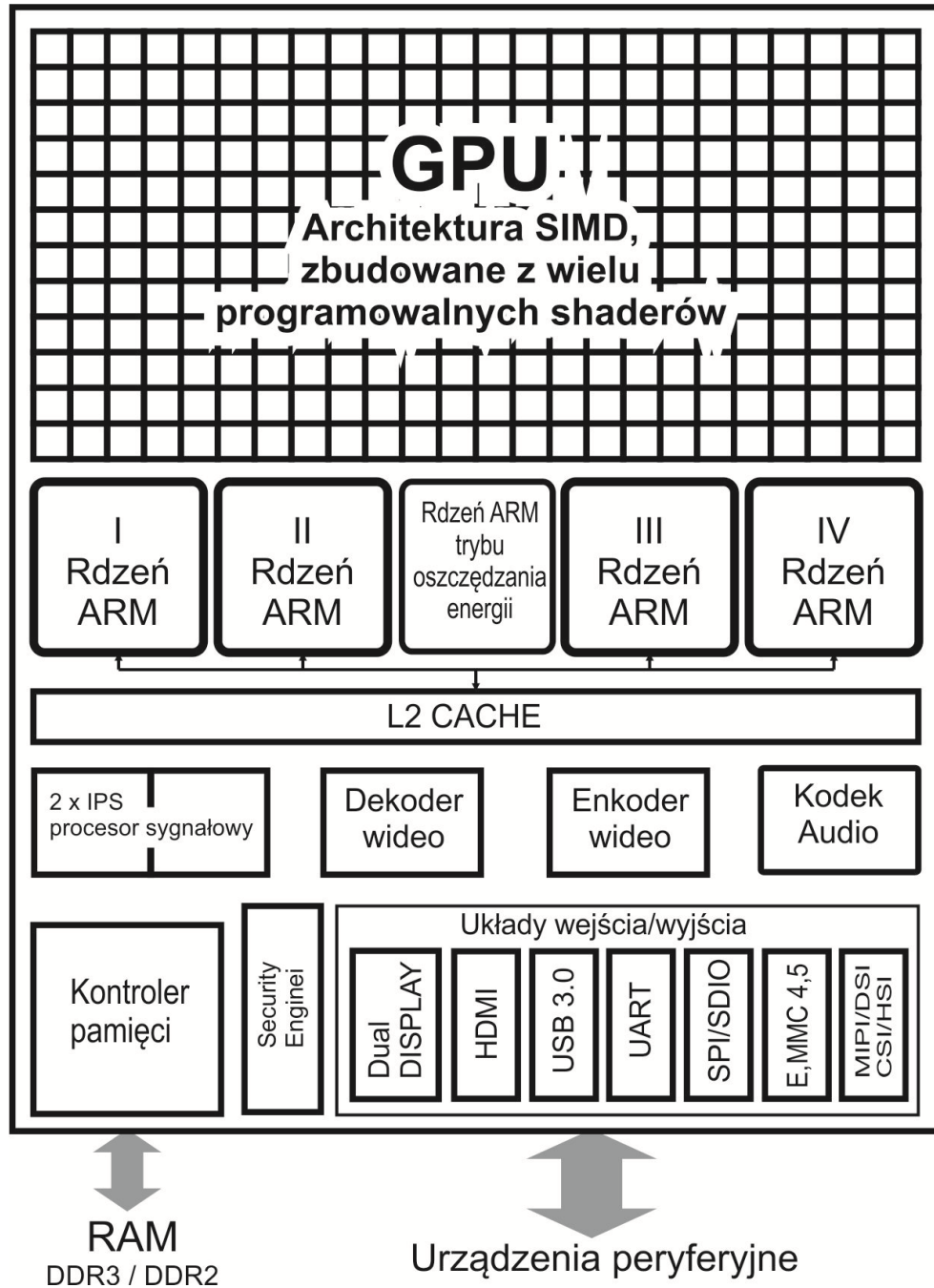


dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom

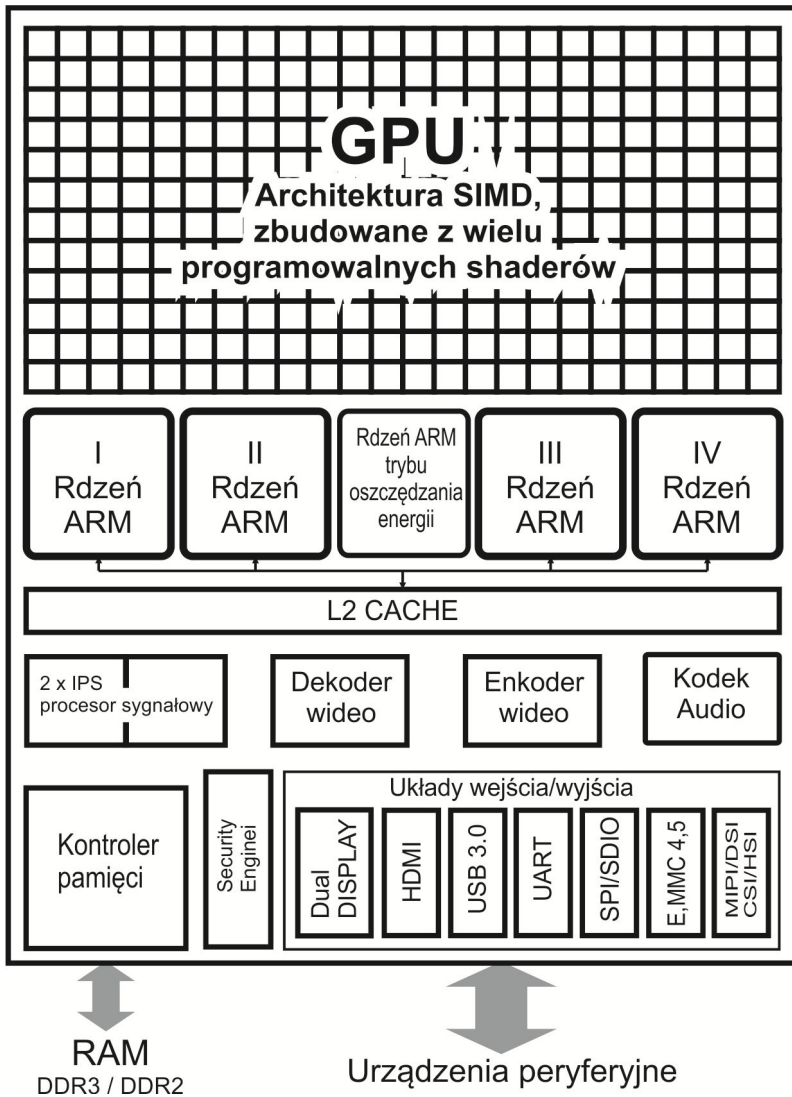


APU dla urządzeń mobilnych

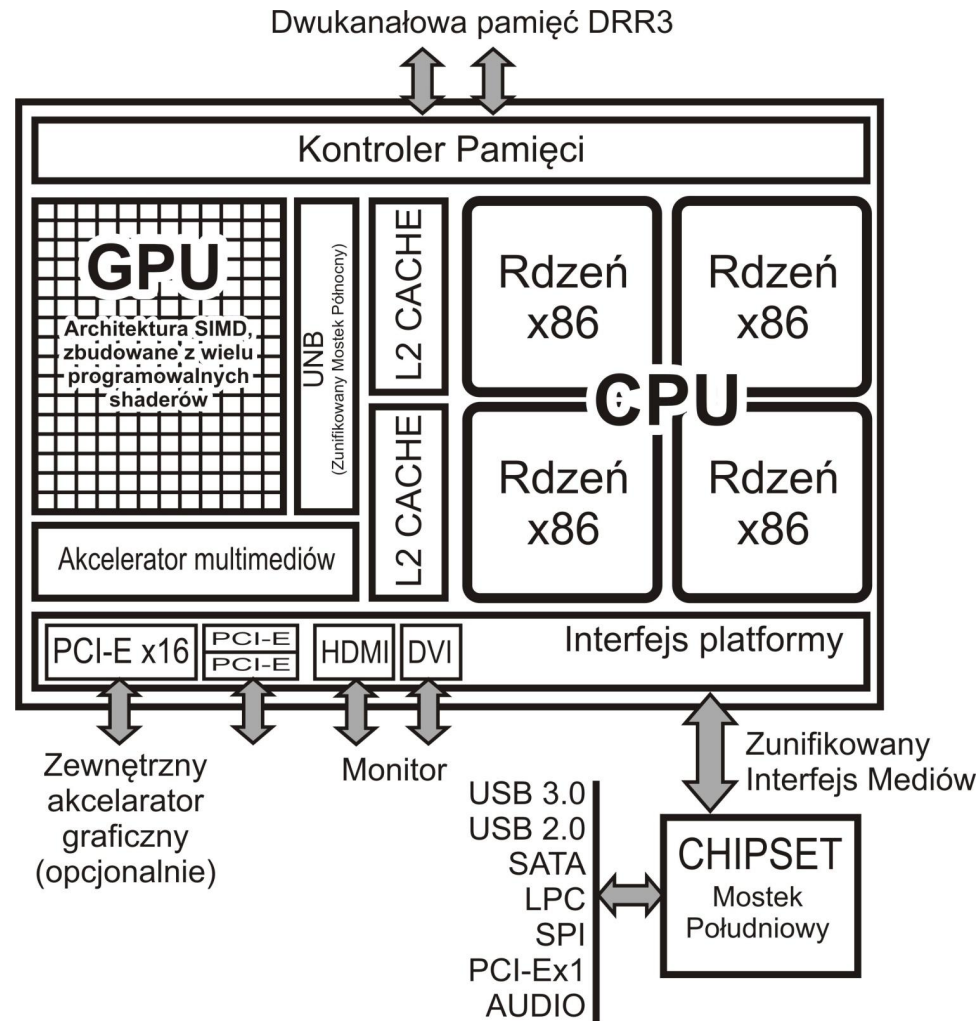
Na podstawie układu TEGRA 4



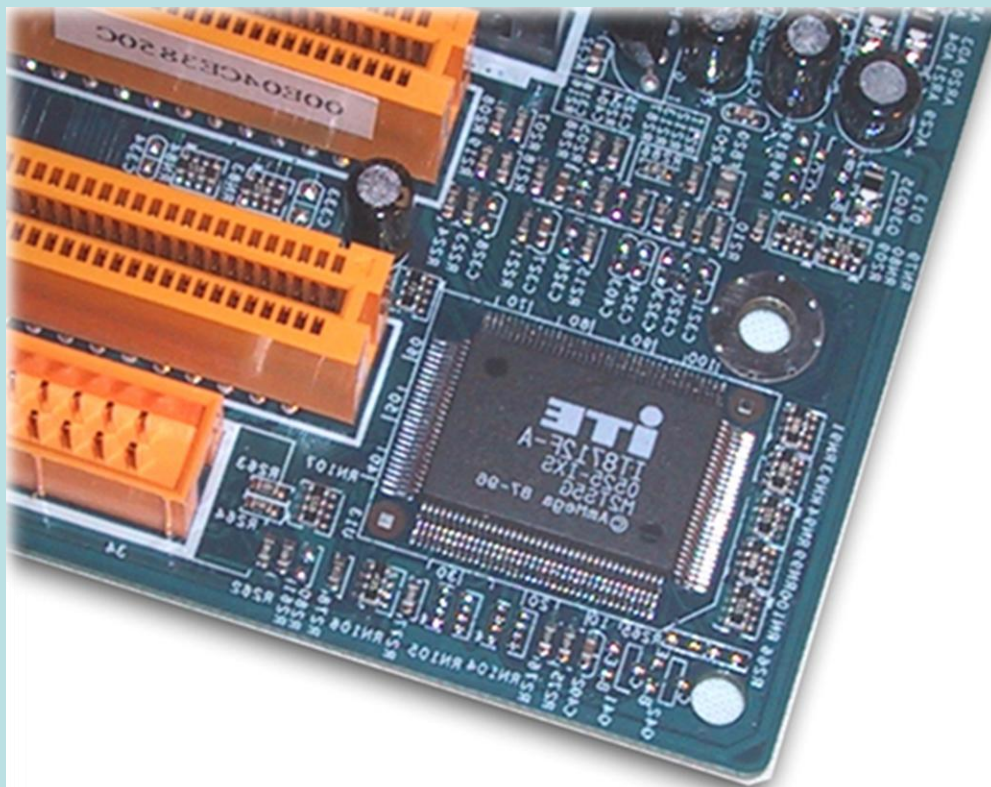
SMARTFON



APU komputera PC



Wybrane układy płyty głównej



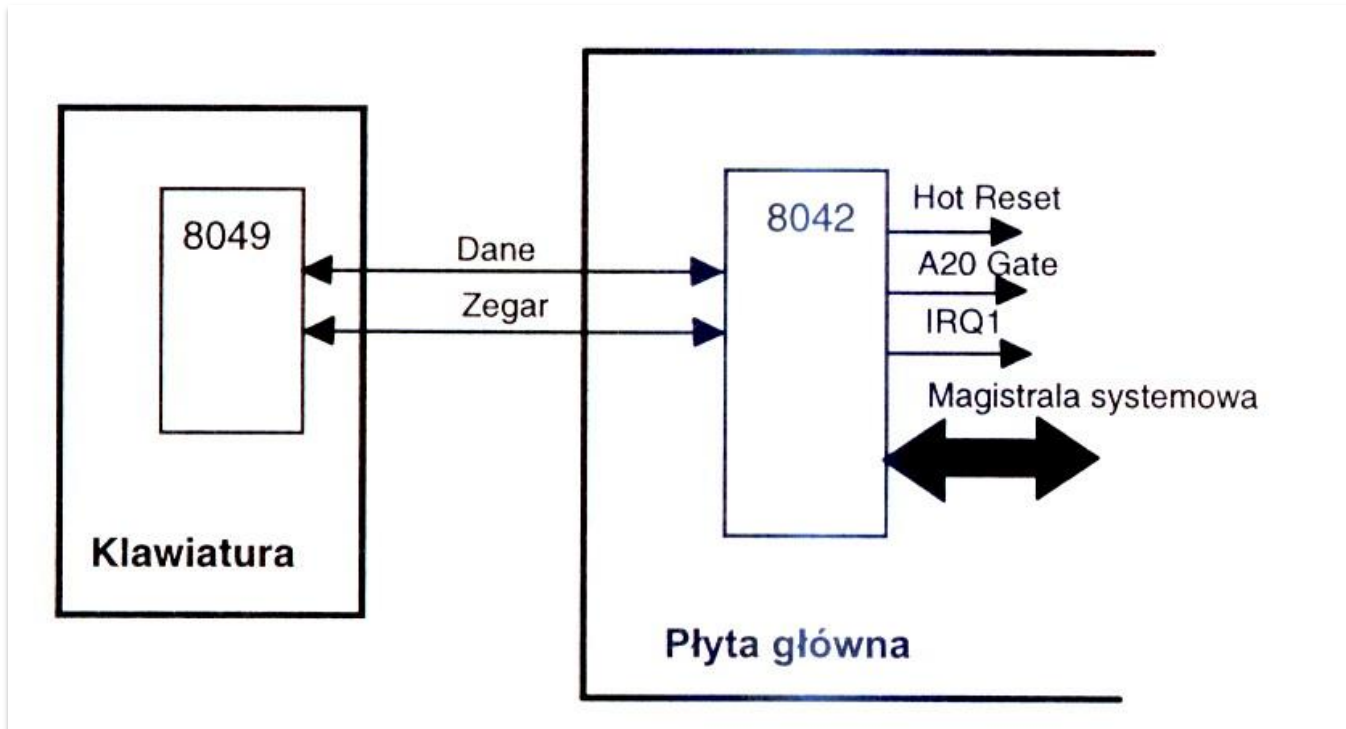
*dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom*



Sterownik klawiatury

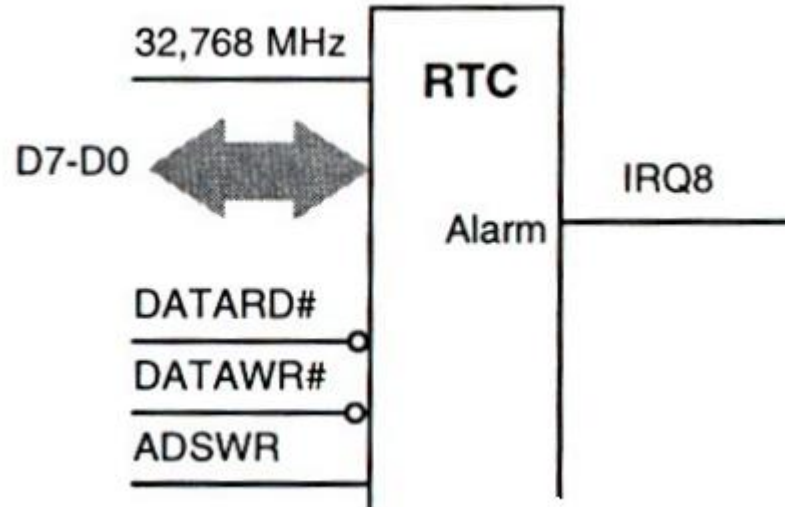
- ✓ Sterownik klawiatury wykonany jest za pomocą mikrokontrolera, czyli jednoukładowego komputera (najczęściej jest to Intel 8042).
- ✓ Komunikuje się on z mikrokontrolerem pracującym w klawiaturze przez port szeregowy.
- ✓ Mikrokontroler klawiatury przesyła kody (numery) klawiszy, przy czym rozróżniane są kod naciśnięcia klawisza i kod zwolnienia klawisza.
- ✓ Po odebraniu pełnego znaku zgłaszane jest przerwanie IRQ1
- ✓ Po otrzymaniu kodu klawisza program obsługujący klawiaturę przyporządkowuje mu kod znaku (zgodnie ze swoją wewnętrzną tablicą.)

AB Sterownik klawiatury



Napływające numery kody umieszczone zostają w 32-bajtowym buforze pamięci pod adresem 0040:001Eh (max 16 znaków)

AB Zegar czasu rzeczywistego



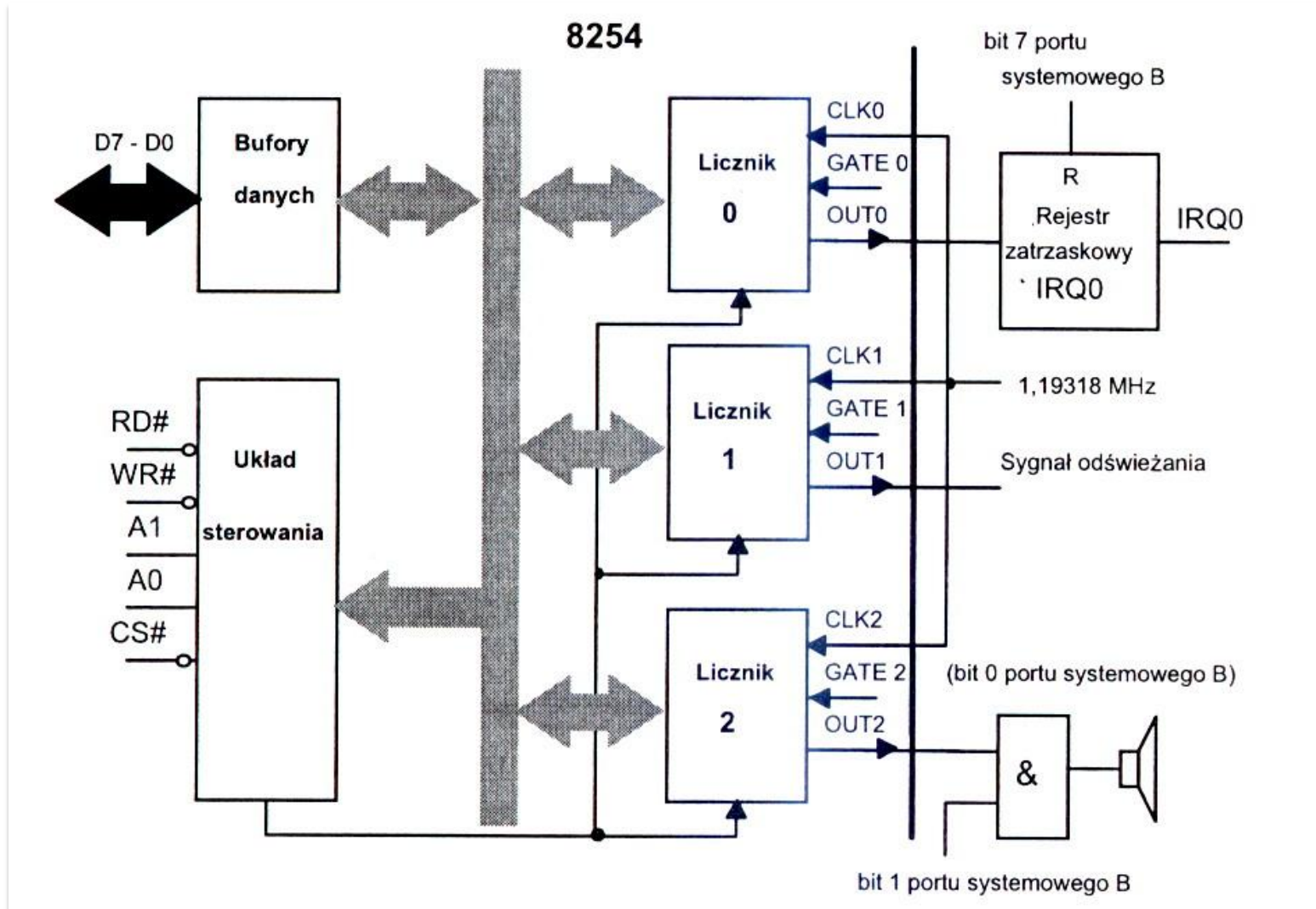
Na płytach głównych matowany jest układ Motoroli MC146818 lub jego odpowiednik.

Pełni on dwie funkcje:

- Jest zegarem czasu rzeczywistego (RTC) czyli przechowuje informacje o dacie i godzinie
- Przechowuje w niewielkiej pamięci RAM pewne dane dotyczące parametrów sprzętu



Generatory programowalne





- Metzger Piotr - *Anatomia PC*, wydanie XI, Helion 2007
- Wojtuszkiewicz Krzysztof - *Urządzenia techniki komputerowej, część I: Jak działa komputer*, MIKOM, Warszawa 2000
- Wojtuszkiewicz Krzysztof - *Urządzenia techniki komputerowej, część II: Urządzenia peryferyjne i interfejsy*, MIKOM, Warszawa 2000
- Komorowski Witold - *Krótki kurs architektury i organizacji komputerów*, MIKOM Warszawa 2004
- Gook Michael - *Interfejsy sprzętowe komputerów PC*, Helion, 2005

AB

Dziękuję za uwagę

dr Artur Bartoszewski
Katedra Informatyki
UTH Radom

