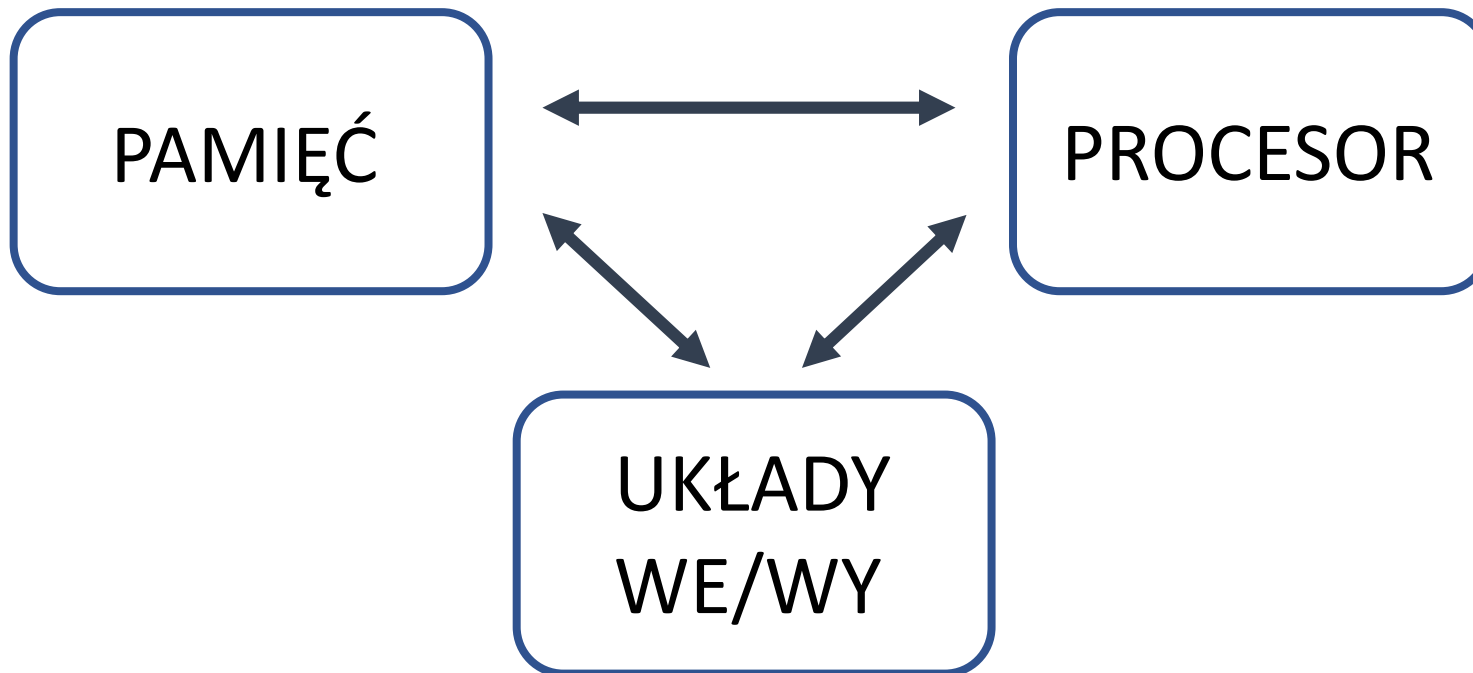


Architektura komputerów

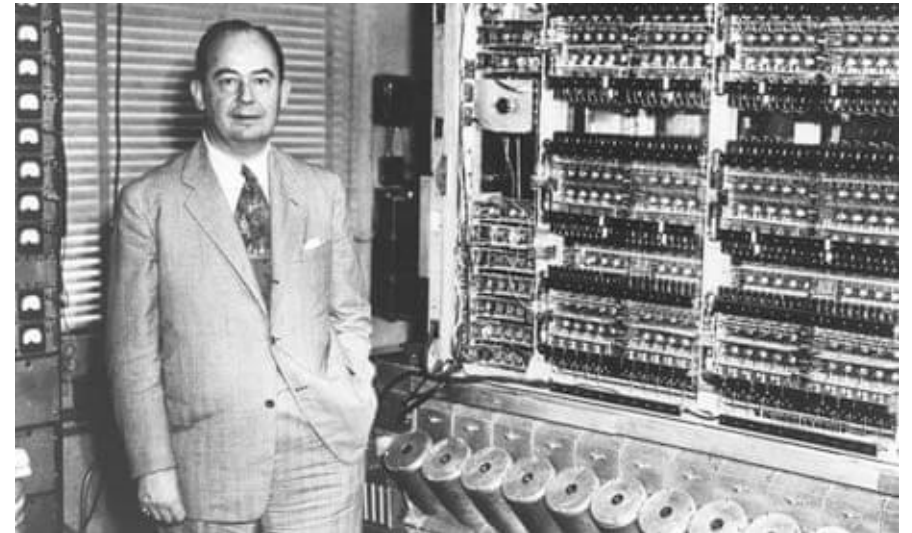
Architektura systemu komputerowego

Architektura komputera to sposób organizacji połączeń pomiędzy pamięcią, procesorem a urządzeniami wejścia-wyjścia.



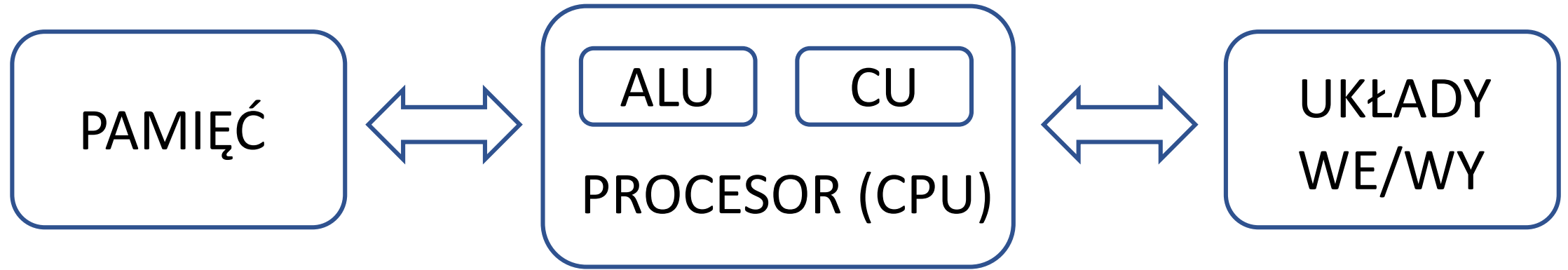
Architektura von Neumanna

- **Zarówno dane, jak i programy są przechowywane w tym samym bloku pamięci.**
- Architektura ta została zaproponowana w roku 1945 przez jednego z pionierów informatyki Johna von Neumanna.

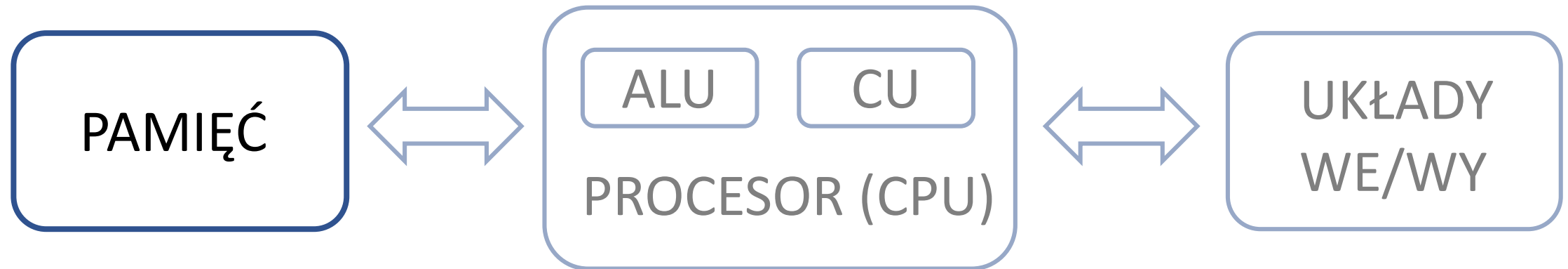


- W architekturze tej wyróżniamy trzy podstawowe części:
 - procesor (CPU - ang. Central Processing Unit) - zawierający część sterującą (CU - ang. Control Unit) oraz część arytmetyczno-logiczną (ALU -ang. Arithmetic Logic Unit)
 - pamięć - przechowuje dane i programy
 - układy wejścia-wyjścia - zapewniające komunikację z otoczeniem

Architektura von Neumanna

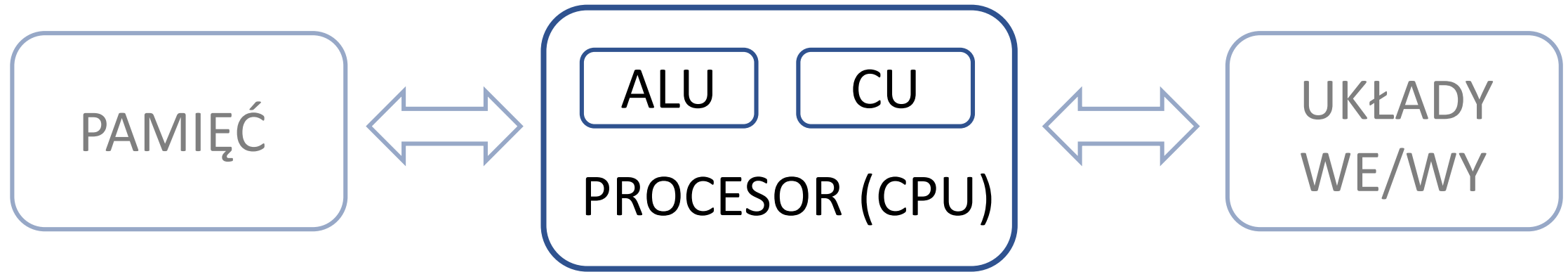


Architektura von Neumanna - pamięć



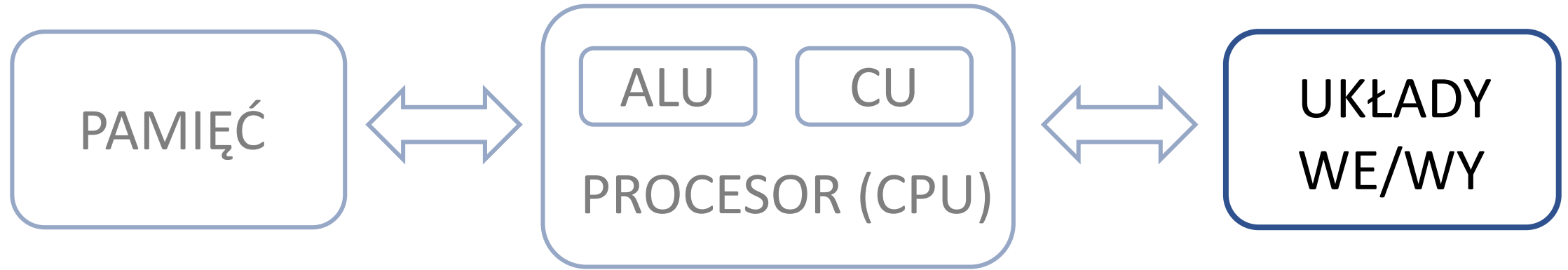
- Przechowuje dane programu i instrukcje programu
- Uporządkowana jest w sposób jednowymiarowy, każda komórka pamięci ma unikatowy identyfikator nazywany adresem
- Instrukcje i dane są przechowywane w pamięci w postaci liczb - nierozróżnialnie
- Jednolitość postaci programu i danych umożliwi modyfikację programu w czasie jego wykonywania

Architektura von Neumanna - procesor



- Jednostka sterująca (CU) odpowiedzialny jest za pobieranie danych i instrukcji z pamięci oraz ich sekwencyjnego przetwarzania
- Jednostka arytmetyczno-logiczna odpowiedzialna jest za wykonywanie podstawowych operacji arytmetyczno-logicznych

Architektura von Neumanna - układy we/wy



- Zapewniają komunikację z otoczeniem

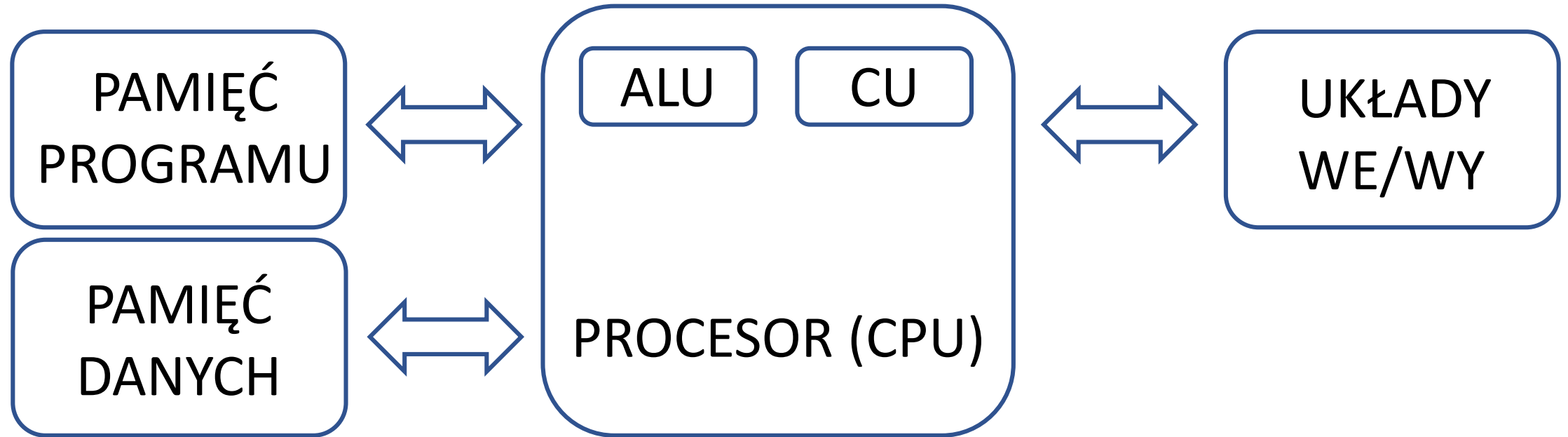
Architektura harwardzka

- **Pamięć podzielona jest na dwie odrębne części: pamięć danych i pamięć programu**
- Procesor może odczytywać w tym samym czasie instrukcje oraz dane
- Architektura szybsza od architektury Von Neumanna
- Program jest zapisane na stałe, nie może zostać zmodyfikowany podczas wykonywania instrukcji

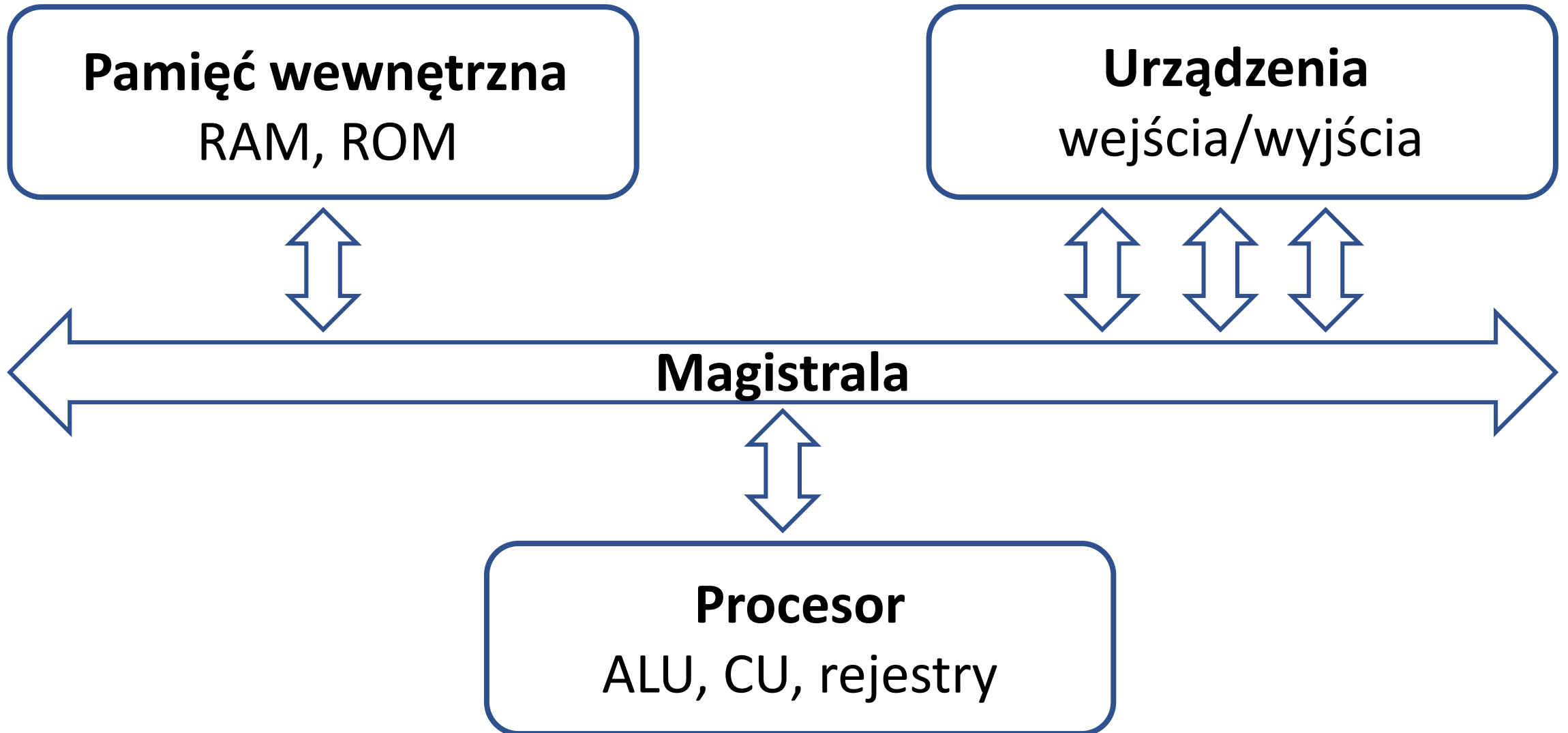


Komputer Harvard Mark I

Architektura harwardzka



Ogólny schemat systemu komputerowego



Procesor

Procesor jest głównym elementem komputera. Odpowiada za przetwarzanie danych i sterowanie pracą pozostałych układów systemu.

W jego skład wchodzi:

- jednostka arytmetyczno-logiczna ALU (ang. Arithmetic Logical Unit)
- jednostka sterująca CU (ang. Central Unit)
- zespół rejestrów

Jednostka sterująca pobiera dane z pamięci i dostarcza do ALU. W jednostce arytmetyczno-logicznej są realizowane operacje na liczbach dwójkowych: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie oraz inne operacje logiczne.

W rejestrach przechowywane są adresy wybranych miejsc w pamięci oraz dane i wyniki obliczeń.

Pamięć wewnętrzna - ROM

ROM (ang. Read Only Memory) - pamięć z której dane można tylko odczytać, natomiast zapis jest nie możliwy albo może wymagać dodatkowych czynności. Przechowywane są w niej informacje o konfiguracji sprzętowej oraz programy diagnostyczne.

W pamięci ROM zapisany jest tzw. BIOS (ang. Basic Input/Output System - podstawowy system wejścia wyjścia), który jest wykonywany przez procesor, zaraz po włączeniu zasilania komputera.

Pamięć wewnętrzna - RAM

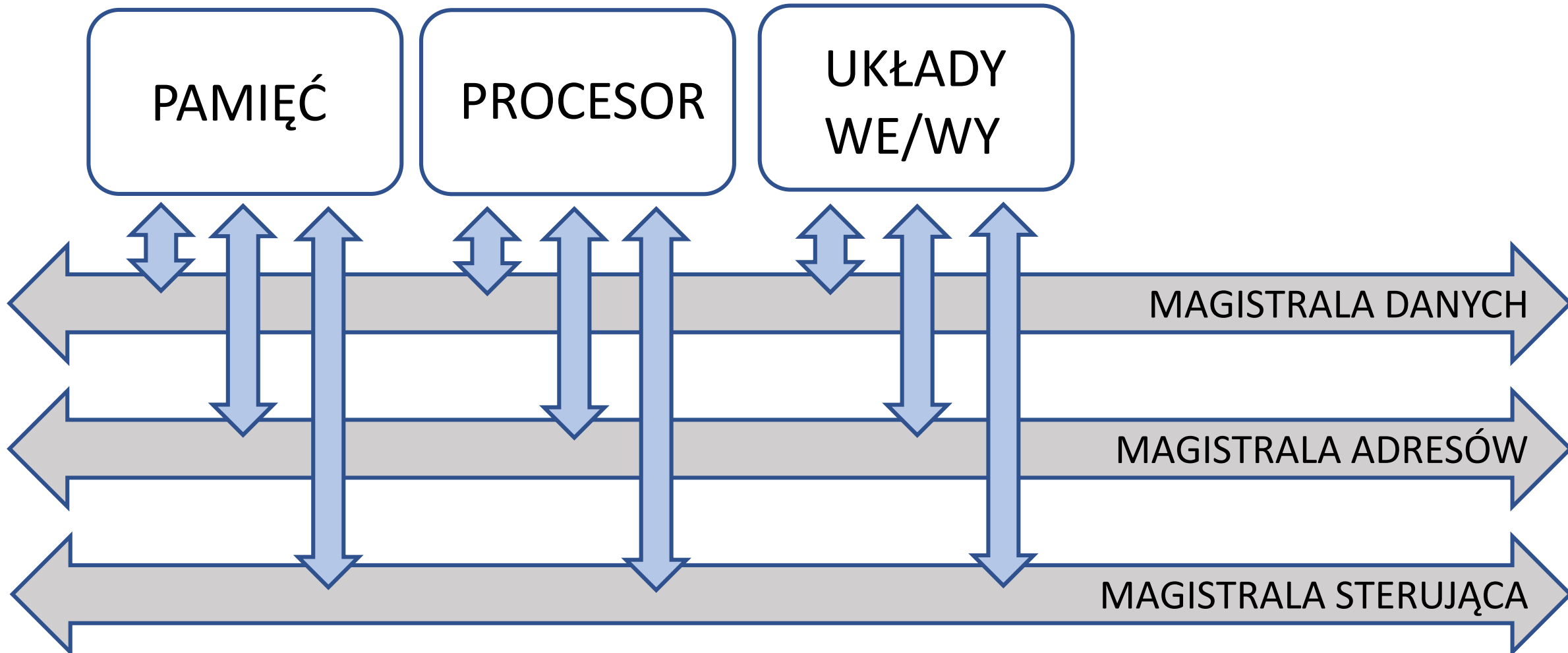
RAM (ang. Random Access Memory) - pamięć o swobodnym dostępie, służy do przechowywania przetwarzanych danych, programów i wyników wykonania programów. Pamięć RAM można odczytywać i zapisywać w dowolnym czasie, jednak po wyłączeniu zasilania wszystkie dane są tracone.

Struktura połączeń - magistrala

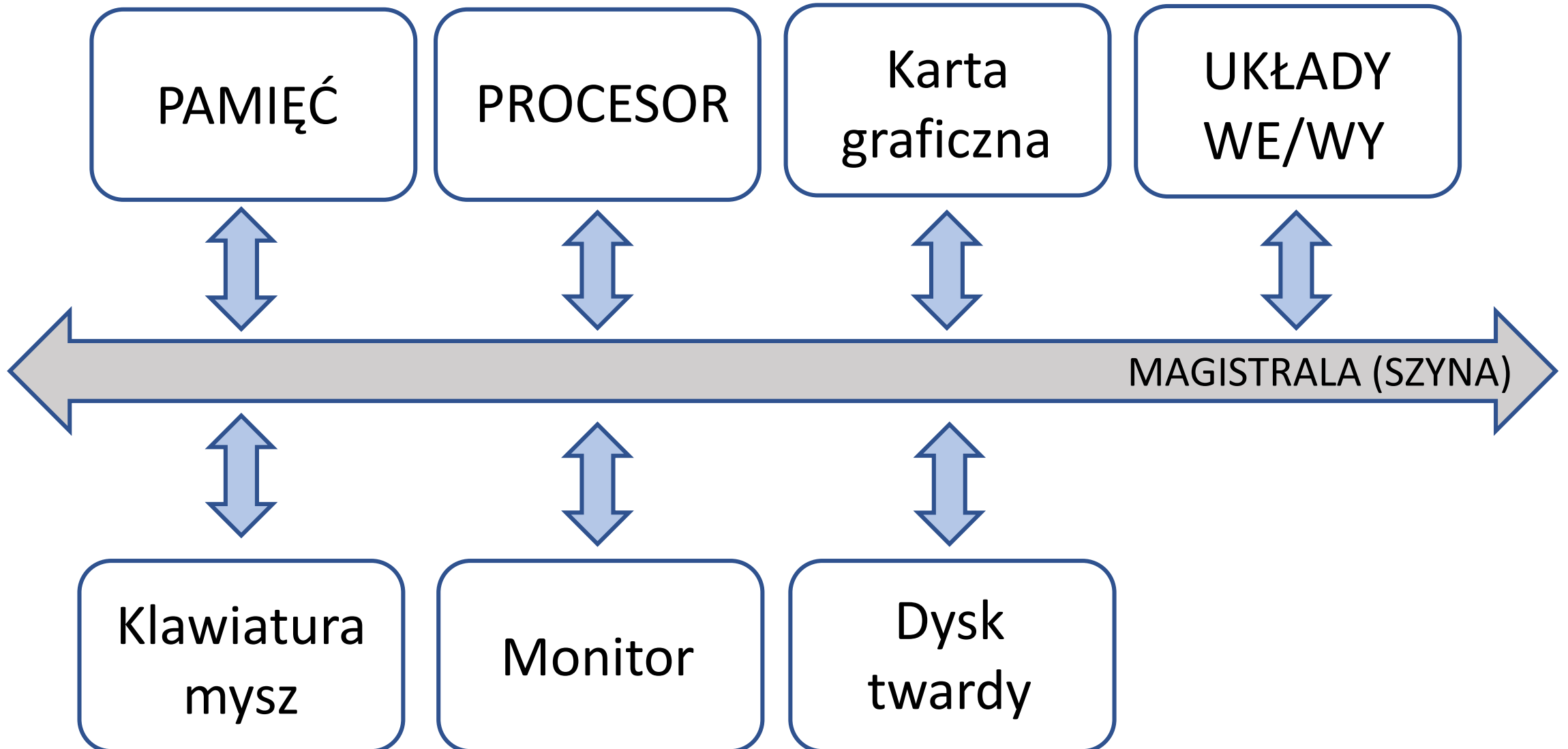
- Najczęściej stosowana struktura połączeń to **magistrala**
- Magistrala jest wspólnym nośnikiem transmisji, do którego dołączonych jest wiele urządzeń, a sygnały wysyłane przez jedno z nich mogą być odbierane przez pozostałe urządzenia
- Magistrala składa się z wielu linii komunikacyjnych, którym przypisane jest określone znaczenie i określona funkcja
- Fizycznie magistrala jest zbiorem równoległych połączeń elektrycznych
- System komputerowy zawiera pewną liczbę różnych magistrali
- Magistrala łącząca główne zasoby komputera (procesor, pamięć, wejście/wyjście) nazywana jest **magistralą systemową**

Struktura połączeń - magistrala (in. szyna)

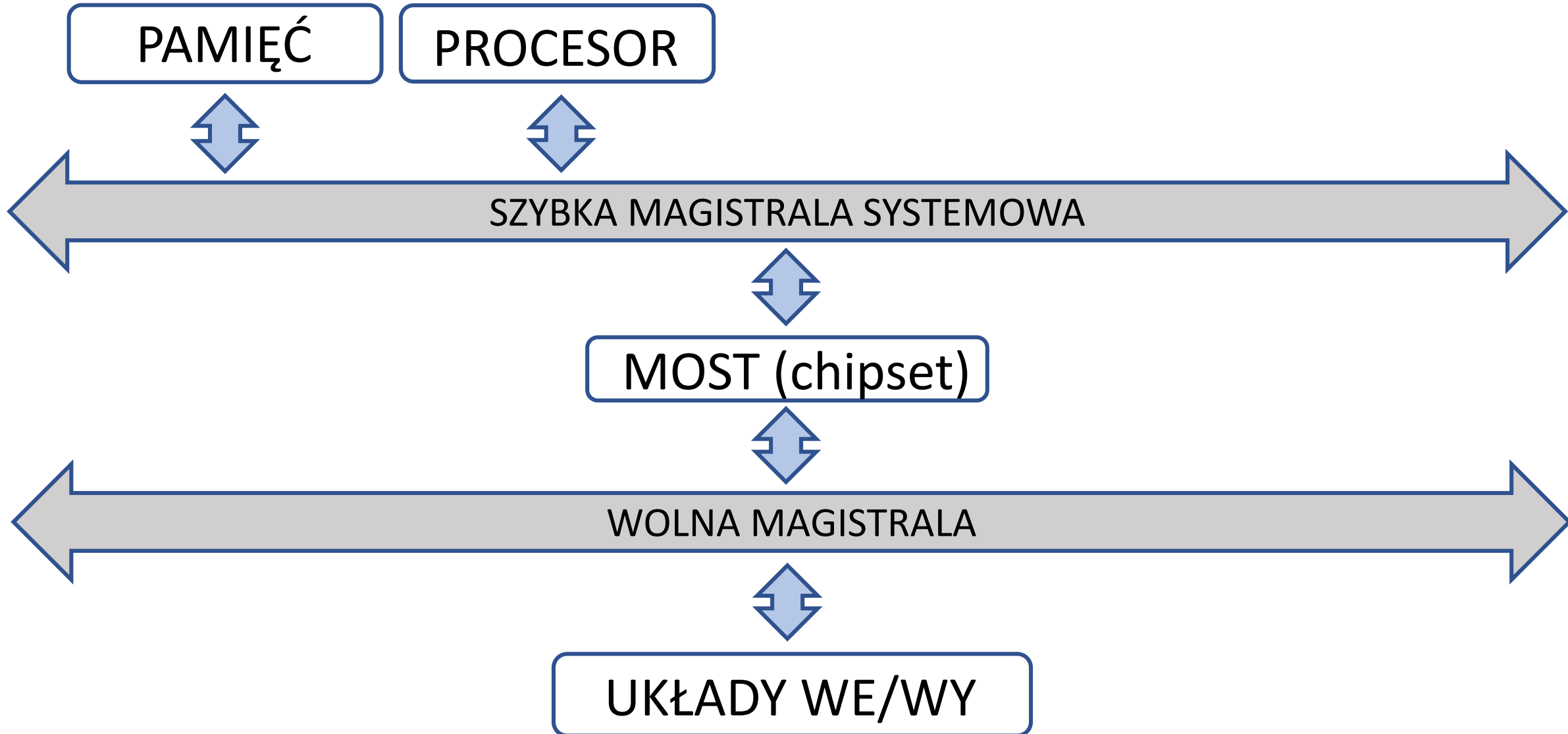
- Linie dzielą się na trzy grupy: linie danych, adresów i sterowania



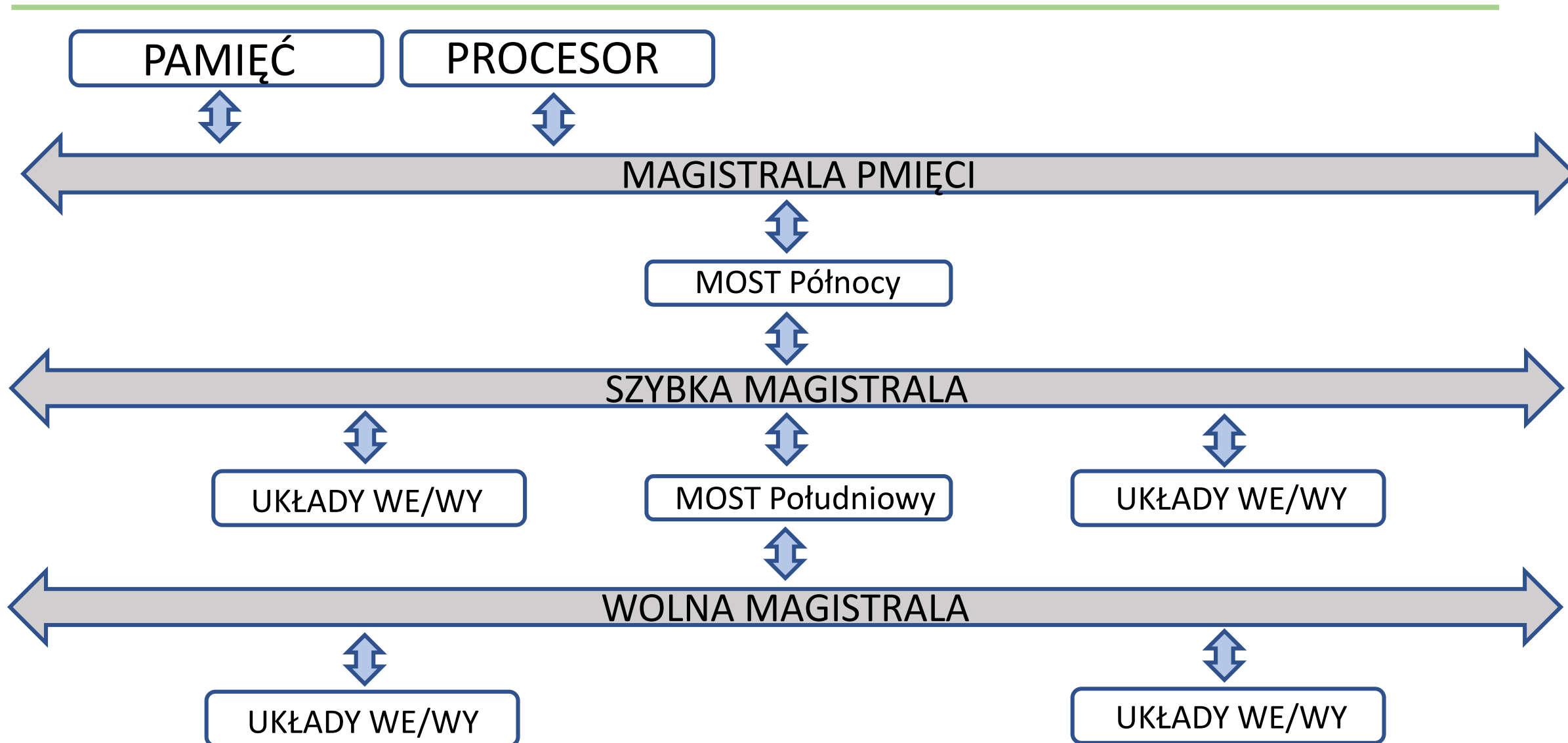
Architektura jednoszynowa (od 1970)



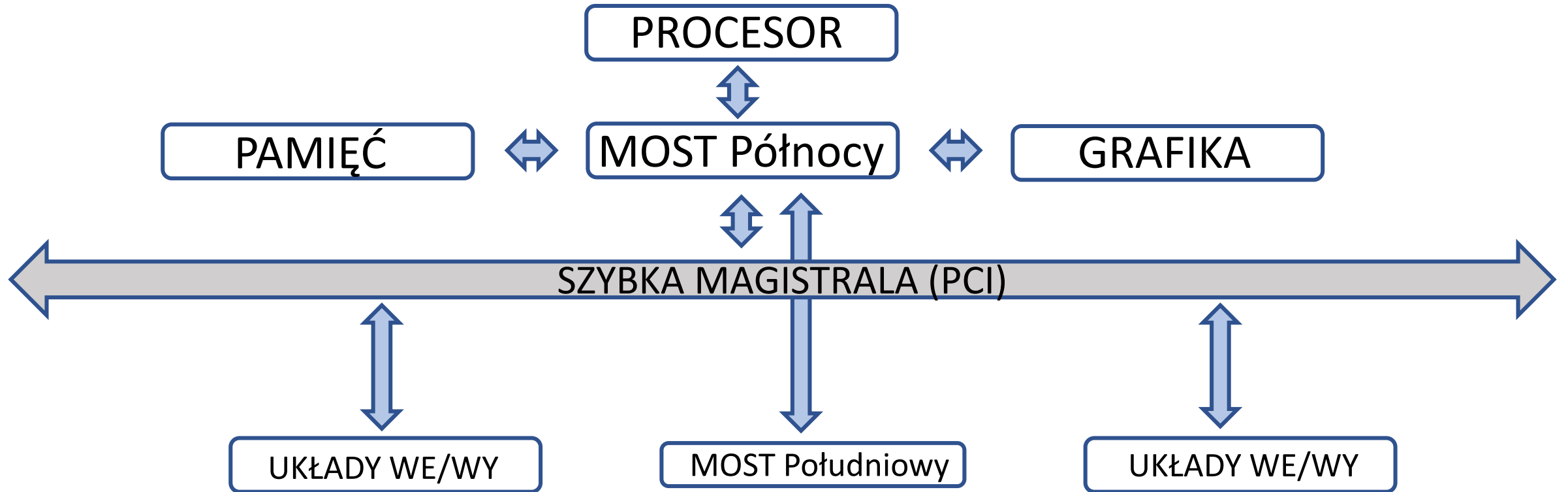
Architektura dwuszynowa (1994 - 1998)



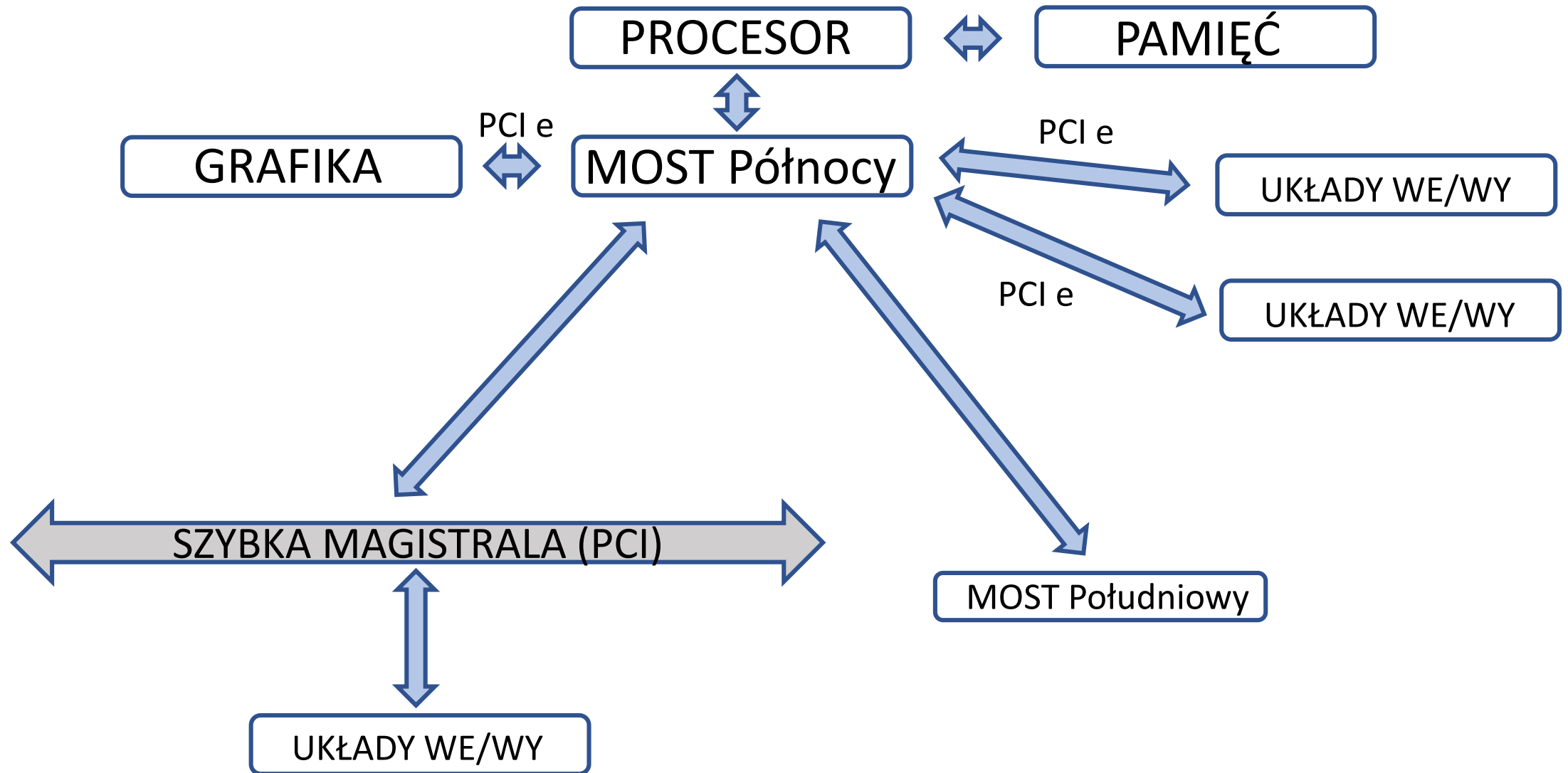
Architektura trójszynowa (1999 - 2002)



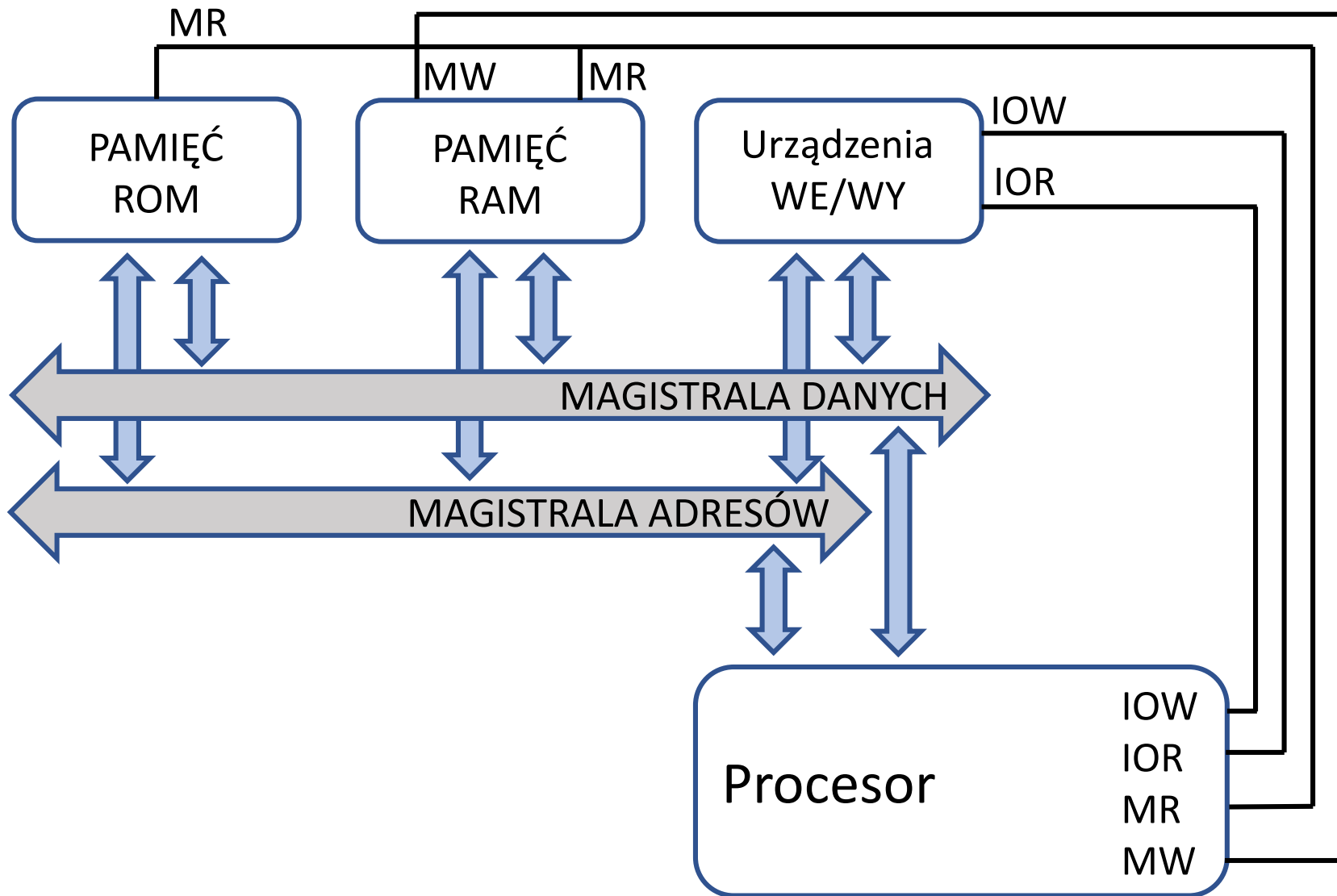
Architektura z połączeniami punkt-punkt



Architektura z połączeniami punkt-punkt II



Współpraca procesora z pamięcią oraz urządzeniami wejścia/wyjścia



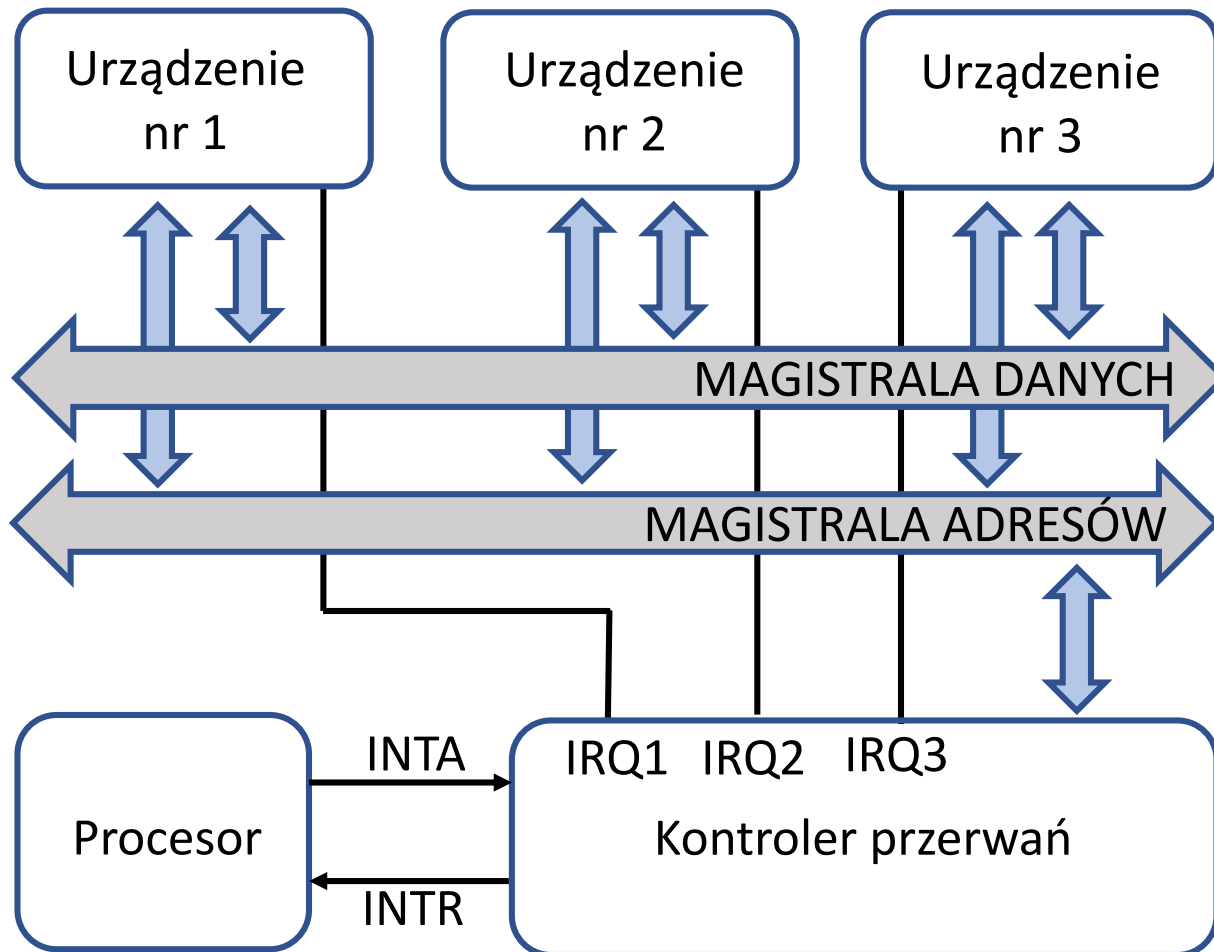
MR (ang. Memory Read) - odczyt z pamięci

MW (ang. Memory Write) - zapis do pamięci

IOR (ang. I/O Read) - odczyt z urządzenia we/wy

IOW (ang. I/O Write) - zapis do urządzenia we/wy

Współpraca procesora z urządzeniami wejścia/wyjścia - przerwania



Przerwanie (ang. interrupt) lub **żądanie przerwania** (ang. interrupt request - IRQ) - to sygnał powodujący wstrzymanie aktualnie wykonywanego programu i wykonania przez procesor kodu procedury obsługi przerwania.

INTR - sygnał odebrania zgłoszenia przerwania od urządzenia

INTA - sygnał przyjęcia zgłoszenia przerwania

IRQ1, IRQ2, IRQ3 - numery kanałów przerwań urządzeń

Operacje wejścia/wyjścia z bezpośrednim dostępem do pamięci DMA

