

Wykład 3

Mikrokomputer IBM PC

Bartłomiej Zieliński, PhD, DSc

IBM PC

Program:

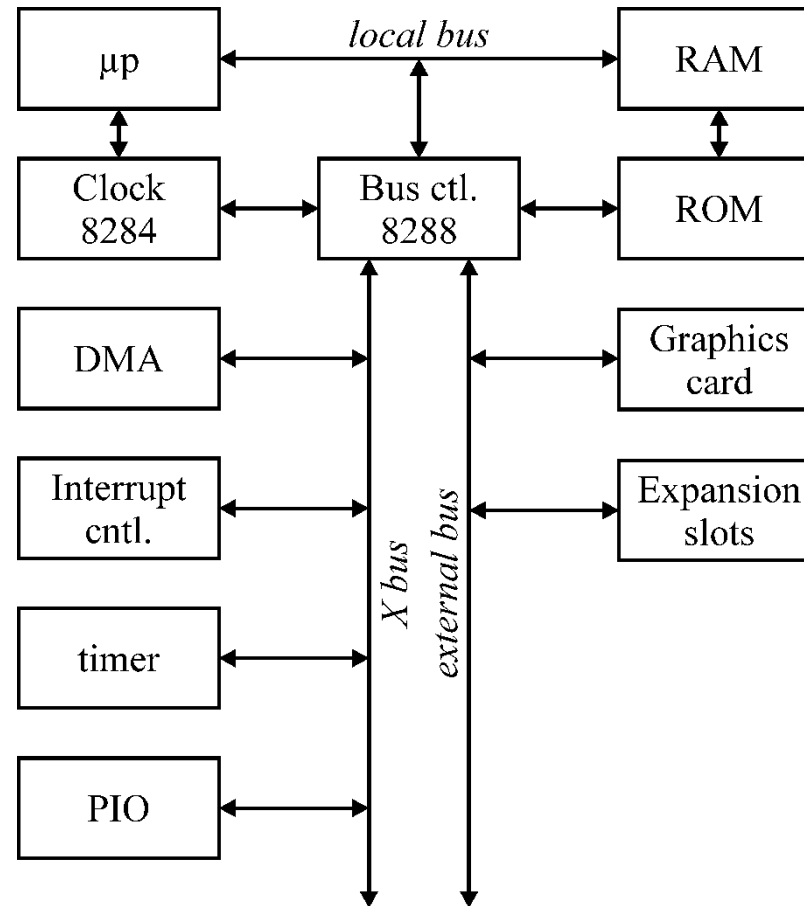
- Charakterystyka ogólna
- Szczegółowy schemat blokowy
- Magistrala ISA-8
- Rozszerzenie do PC/AT
- Rozszerzenie ISA-16

IBM PC

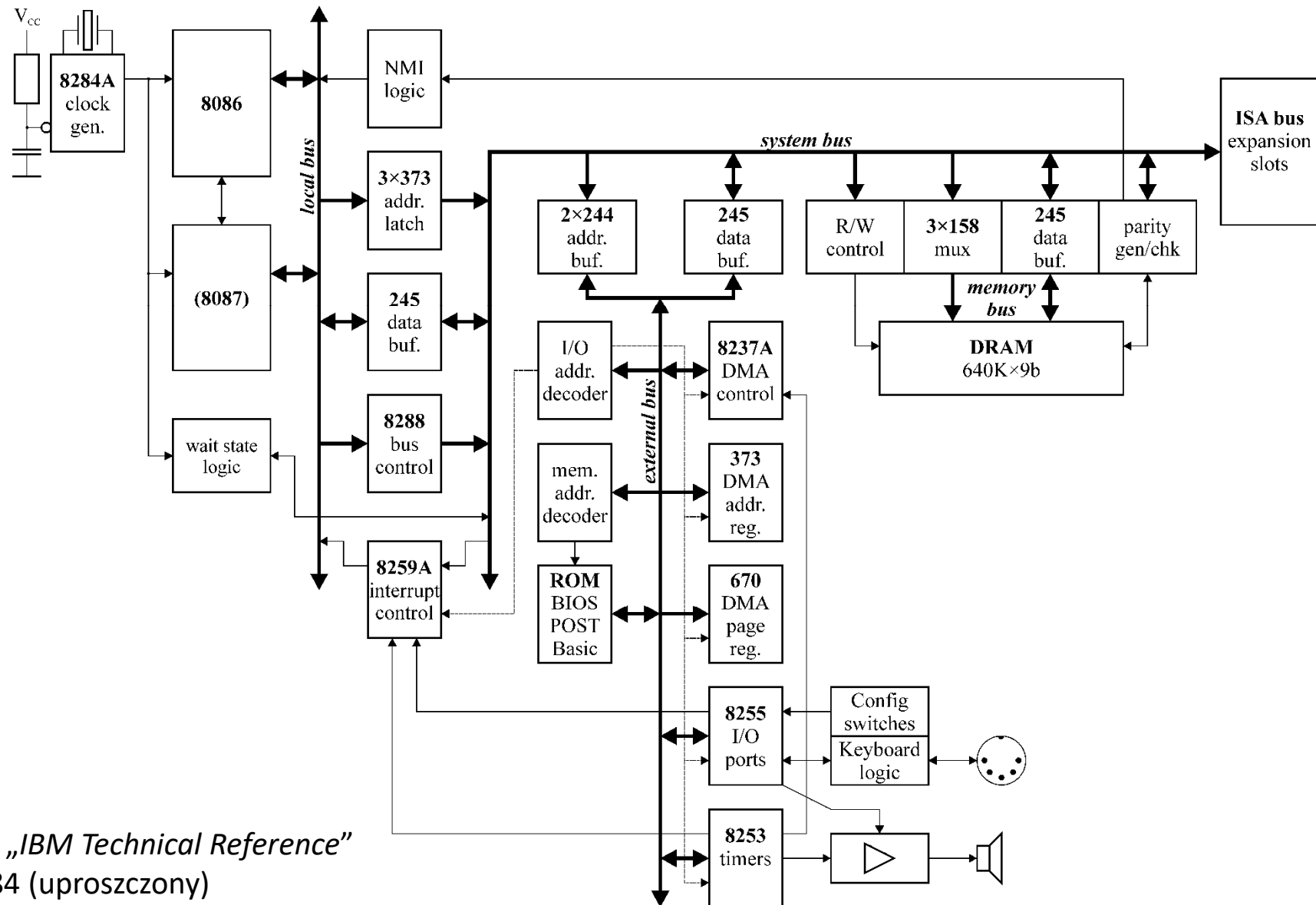
- Charakterystyka ogólna
 - μ p: 8086/8088, (8087), NEC V20, V30
 - Clk = 14,318180 MHz :3 $\rightarrow$ 4,77 MHz dla μ p
 - Magistrale (wg „*Anatomia PC*”):
 - Lokalna (adres 20-b + dane 16-b)
 - Systemowa – zbuforowana lokalna + sterowanie
 - X – dla zasobów płyty głównej (BIOS, we-wy)
 - Pamięciowa – dla DRAM
 - Zewnętrzna – do gniazd rozszerzeń

IBM PC

- Schemat blokowy



IBM PC



Wg „IBM Technical Reference”
1984 (uproszczony)

IBM PC

- Płyta główna

- Przerwania

Przerwanie		Urządzenie
0	08	Zegar syst. (8253)
1	09	Klawiatura
2	0A	®
3	0B	COM2
4	0C	COM1
5	0D	HDD
6	0E	FDD
7	0F	LPT1

- DMA

DMA	Urządzenie
0	Odśw. DRAM
1	SDLC
2	FDD
3	HDD

IBM PC

- Płyta główna
 - Adresy pamięci

Adres		Pamięć
00000	9FFFF	RAM
<i>00000</i>	<i>03FFF</i>	<i>Tablica wektorów przerwań</i>
B0000	BFFFF	Pamięć karty graficznej
C0000	C7FFF	®
C8000	C9FFF	HDD BIOS
F6000	FDFFF	Interpreter języka Basic
FE000	FFFFFF	BIOS
<i>FFFF0</i>		<i>reset</i>

IBM PC

- Płyta główna
 - Adresy we-wy
 - (dekodowanie uproszczone!)

Address		Device
00	0F	8237A
20	21	8259A
40	43	8253
60	63	8255
80	83	Rejestry strony DMA
A0		Rejest maski NMI

IBM PC

- Gniazda rozszerzeń
 - Modułowa struktura komputera
 - Łatwe rozszerzanie funkcji komputera
 - Funkcje dostosowane do zastosowania
 - Szeroki (nieograniczony?) zakres urządzeń
 - Łatwość projektowania własnych urządzeń i interfejsów
 - Dostępne bezpośrednio w przestrzeni adresowej μp
 - Magistrala ISA

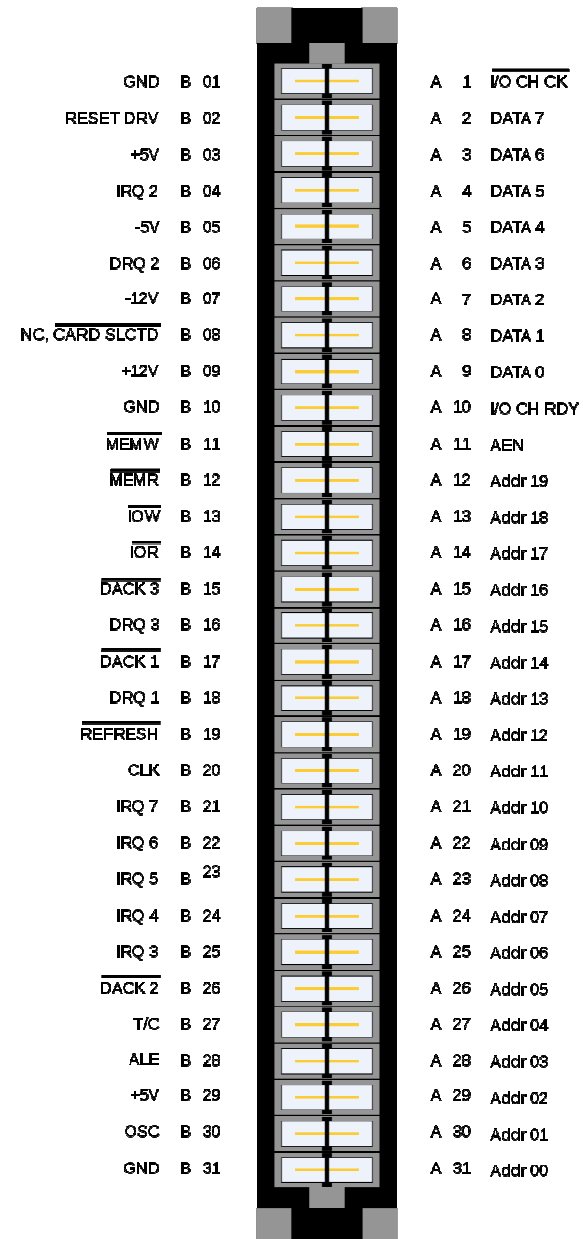
IBM PC

- Magistrala

- Sygnały

- $A_{0..19}$
- $D_{0..7}$
- $IRQ_{2..7}$
- $DRQ_{1..3}$
- $\overline{DACK}_{1..3}$
- $\overline{DACK}_0$
- $\overline{IORd}$
- $\overline{IOWr}$
- $\overline{MemRd}$
- $\overline{MemWr}$

- Reset
- OSC
(14,3...
MHz)
- ALE
- I/OChRdy
- $\overline{IOChk}$
- AEN
- T/C
- $\pm 5V$
- $\pm 12V$
- ground



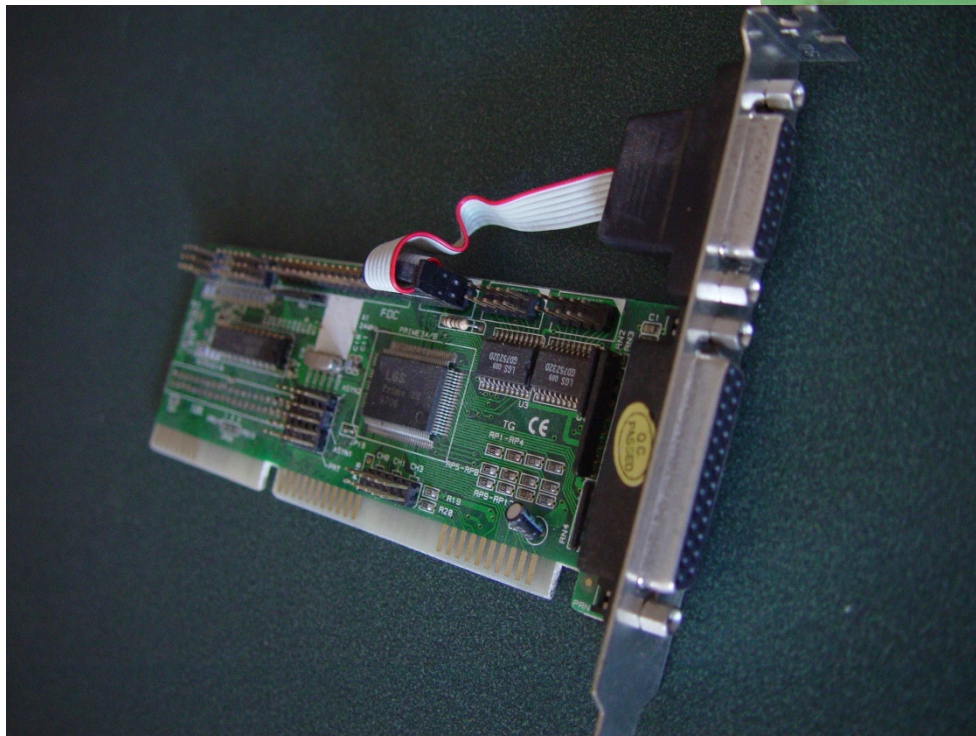
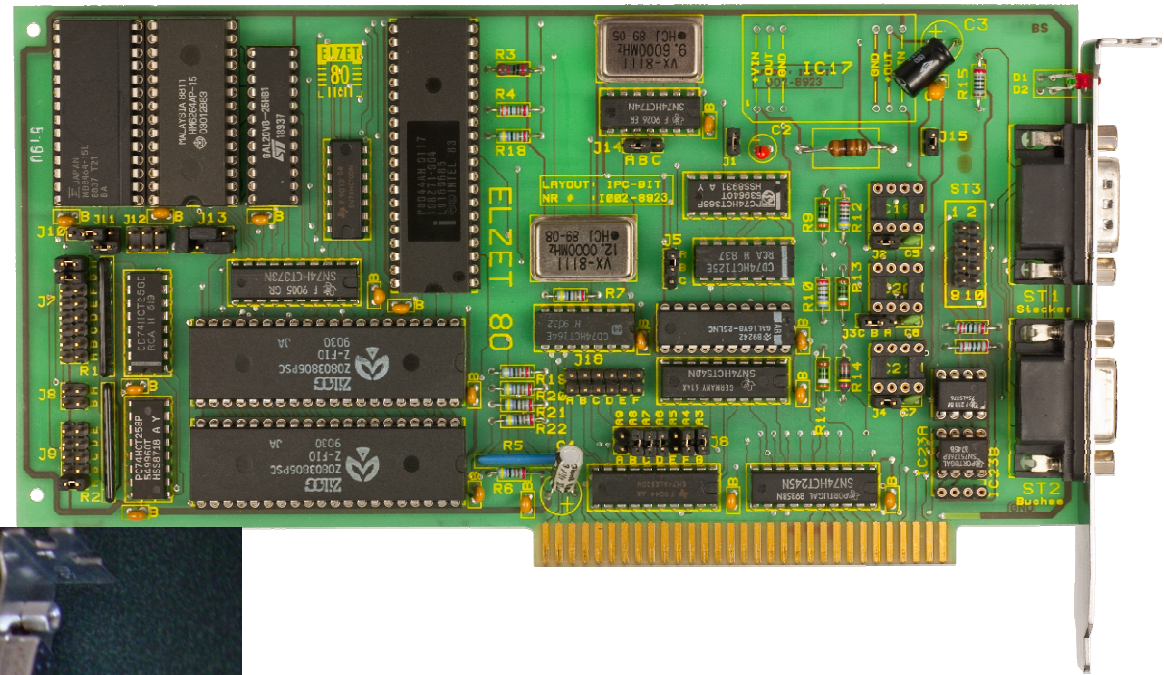
IBM PC

- Magistrala ISA



IBM PC

- Magistrala ISA



IBM PC

- IBM PC/AT
 - μ p 80286, 386, 486
 - Magistrale
 - Lokalna (adres 24 b + dane 16 b)
 - Systemowa (buforowana)
 - Zewnętrzna (BIOS, we-wy płyty głównej)
 - Pamięciowa (dla DRAM)
 - L (adresy $A_{17..23}$)
 - Rozszerzony system przerwań (15 przerwań)
 - Rozszerzony system DMA (7 kanałów)
 - Przełączniki DIP $\rightarrow$ CMOS setup

IBM PC

- Płyta główna
 - Przerwania
 - Sterowniki 8259A w układzie nadrzędny-podrzędny

Interrupt		Device
0	08	Zegar syst. (8253)
1	09	Klawiatura
2	0A	® → podrzędny 8259A
3	0B	COM2
4	0C	COM1
5	0D	LPT2
6	0E	FDD
7	0F	LPT1

Interrupt		Device
8	70	Zegar czasu rzecz.
9	71	Przemapowane IRQ2
A	72	®
B	73	®
C	74	®
D	75	Koprocesor
E	76	HDD
F	77	® (później HDD2)

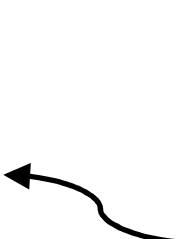
IBM PC

- Płyta główna

- DMA

- Sterowniki DMA w układzie nadrzędny-podrzędny
 - Tryb kaskadowy

DMA	Bits	Urządzenie
4	16	Ster. podrz.
5	16	
6	16	
7	16	



DMA	Bits	Device
0	8	®
1	8	SDLC
2	8	FDD
3	8	®

- Odświeżanie DRAM co 15μs
 - Tylko 24 cykle ISA cycles w przesyle blokowym
 - Urządzenia potrzebują własnego buforowania

IBM PC

- Płyta główna
 - DMA
 - A_0 sterownika DMA steruje A_1 mag. systemowej
 - Tylko parzyste adresy
 - Pojemność bloku zwiększona do 128 KB
 - Rejestry strony DMA podłączone bez tego przesunięcia
 - Długość adresu wciąż 24 bity
 - Adres DMA nie może przekroczyć granic strony
 - 64K/128K, zależnie od kanału

IBM PC

- Płyta główna
 - Adresy we-wy(AT)

Adres		Urządzenia
00	1F	8237A #1
20	3F	8259A nadrzędny
40	5F	Układ czasowy
60	6F	8042 (klawiatura)
70	7F	Zegar czasu rzeczywistego, NMI
80	9F	Rejestry stron DMA
A0	BF	8259A podrzędny
C0	DF	8237A #2
F0		Zerowanie bitu zajętości koprocessora
F1		Zerowanie koprocessora
F8	FF	Koprocessor numeryczny

IBM PC

- Rozszerzenie magistrali ISA

- Sygnały

- $LA_{17..19}$ (aktywne wcześniej)
- $SD_{8..15}$
- $\overline{SBHE}$
- $IRQ_{8..15}$
- $DRQ_{4..7}$
- $\overline{DACK}_{4..7}$
- $\overline{SMemRd}$ (dostęp do całej pam.)
- $\overline{SMemWr}$
- $\overline{OWS}$
- $\overline{REF}$
- $\overline{MemCS16}$, $\overline{IOCS16}$

