UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

ARHITECTURA CALCULATORELOR

Deprtamentul:
Informatică și Ingineria Sistemelor

conf. univ., dr. Victor ABABII

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Tematica disciplinei Arhitectura Calculatoarelor:

Tema 1. Introducere. Bazele fundamentale ale Arhitecturii Calculatoarelor;

Tema 2. Microprocesoare și Microcontrolere. Limbajul de programare Assembler;

Tema 3. Dispozitive pentru achiziția datelor;

Tema 4. Dispozitive pentru afișarea și imprimarea datelor;

Tema 5. Dispozitive pentru stocarea datelor.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Tema 3. Dispozitive pentru achiziția datelor:

1. Clasificarea dispozitivelor pentru achiziția datelor.
2. Tastatura. Programarea tastaturii. Funcții BIOS și DOS.
3. Mouse-ul. Programarea mouse-ului. Funcții DOS.
4. Camera video.
5. Scaner-ul.
6. Touch Scrren-ul (Ecranul tactil)
7. Achiziția datelor discrete.
8. Achiziția semnalelor analogice.
9. Achiziția vorbirii.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

3.1. Clasificarea dispozitivelor pentru achiziția datelor.

Clasificarea dispozitivelor:

- Tastatura (KBD);
- Mouse-ul;
- Camera video;
- Scanner-ul;
- Touch Screen (Ecran tactil);
- Interfețe pentru achiziția datelor digitale;
- Interfețe pentru achiziția semnalelor analogice;
- Interfața pentru achiziția vorbirii.





3.2. Tastatura. Programarea tastaturii. Funcții BIOS și DOS..

Tastatura (KBD) este un dispozitiv periferic destinat pentru achiziția datelor alfa-numerice și pseudografice. Achiziția are loc prin modificarea stării matricei de senzori la efectuarea unei acțiuni fizice (tastarea unei taste). După modul de funcționare și tipul de senzori utilizați pentru implementarea tastatulrii pot fi specificate următoarele caracteristici și parametri funcționali:

- Tipul de senzori: contact direct, rezistivi, capacitativi, inductivi, efect de cîmp, optici, contacte ermetice în tub de sticlă (Reed switch);

- **Modul de scanare a matricei de taste: Statice și Dinamice;**
- **Interfața de comunicare cu PC: COM, PS2, USB, Wireless, IrDA;**
- **Numărul de taste și funcționalitatea acestora.**

Resursele rezervate de arhitectura sistemului de calcul pentru gestiunea tastaturii:

- **Întreruperi Hardware: IRQ01 (INT 09h);**
- **Întreruperi Software: BIOS (INT 16h) și DOS (INT 21h);**
- **Porturi I/O: 060h – 06Fh;**
- **RAM BIOS: 0000:0416h ...**

Structura tastaturii dinamice:

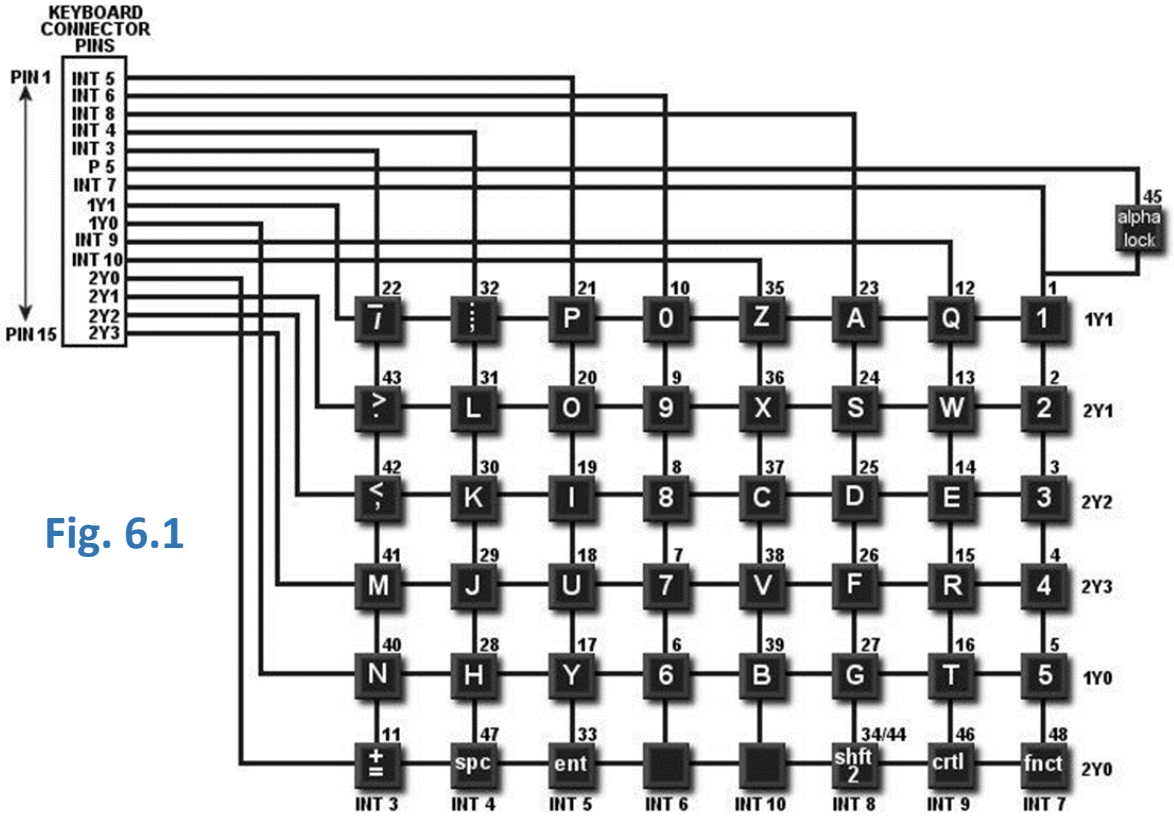


Fig. 6.1

Fig. 6.2

Structura tastaturii dinamice. Taste funcționale:

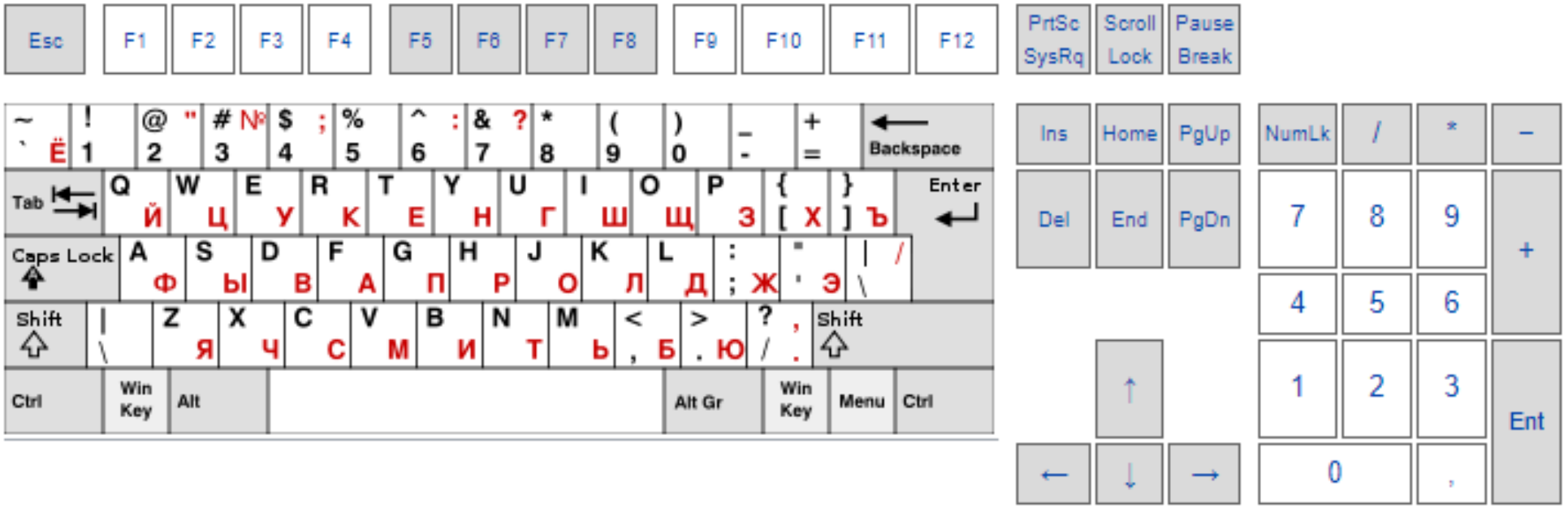


Fig. 7.1

Structura tastaturii dinamice. KBD Scan Codes:

01	Esc	12	E	23	H	34	. >	45	NumLock										
02	1 !	13	R	24	J	35	/ ?	46	ScrollLock										
03	2 @	14	T	25	K	36	Shft(прав)	47	Home [7]										
04	3 #	15	Y	26	L	37	* PrtSc	48	Up [8]										
05	4 $	16	U	27	; :	38	Alt	49	PgUp [9]										
06	5 %	17	I	28	" '	39	Пробел	4a	K -										
07	6 ^	18	O	29	` ~	3a	CapsLock	4b	<- [4]										
08	7 &	19	P	2a	Shft(лев)	3b	F1	4c	[5]										
09	8 *	1a	[{	2b	\ |	3c	F2	4d	-> [6]										
0a	9 (	1b	] }	2c	Z	3d	F3	4e	K +										
0b	0)	1c	Enter	2d	X	3e	F4	4f	End [1]										
0c	- _	1d	Ctrl	2e	C	3f	F5	50	Dn [2]										
0d	+ =	1e	A	2f	V	40	F6	51	PgDn [3]										
0e	Bksp	1f	S	30	B	41	F7	52	Ins [0]										
0f	Tab	20	D	31	N	42	F8	53	Del [.]										
10	Q	21	F	32	M	43	F9												
11	W	22	G	33	, <	44	F10												

Fig. 8.1

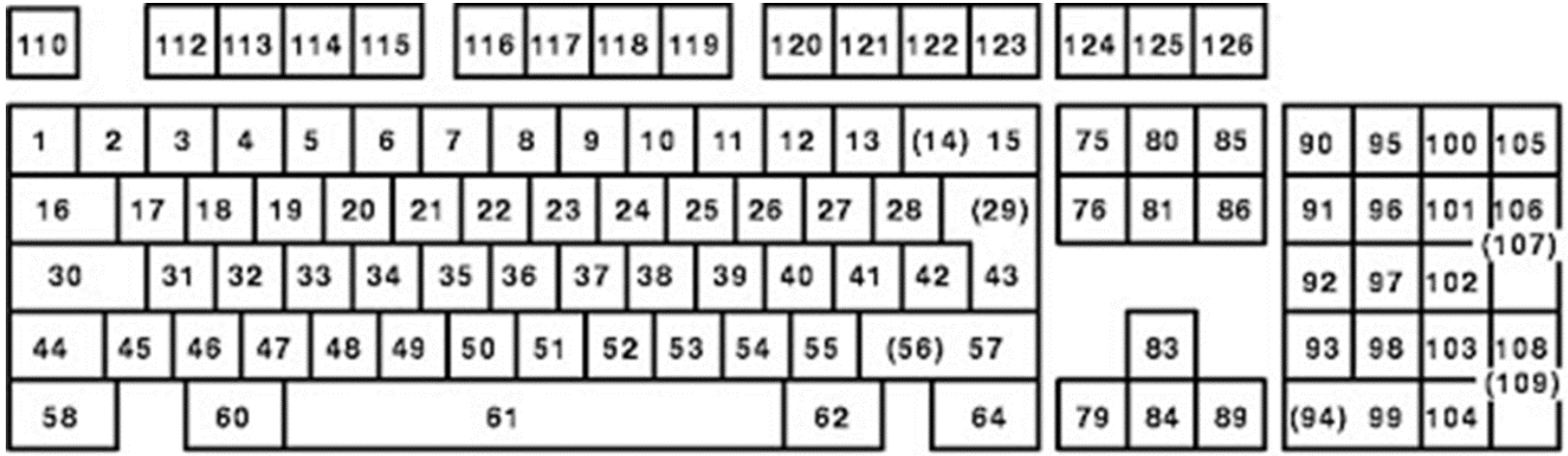


Fig. 8.2

Iteracțiunea Tastatură – PC (Aplicație):

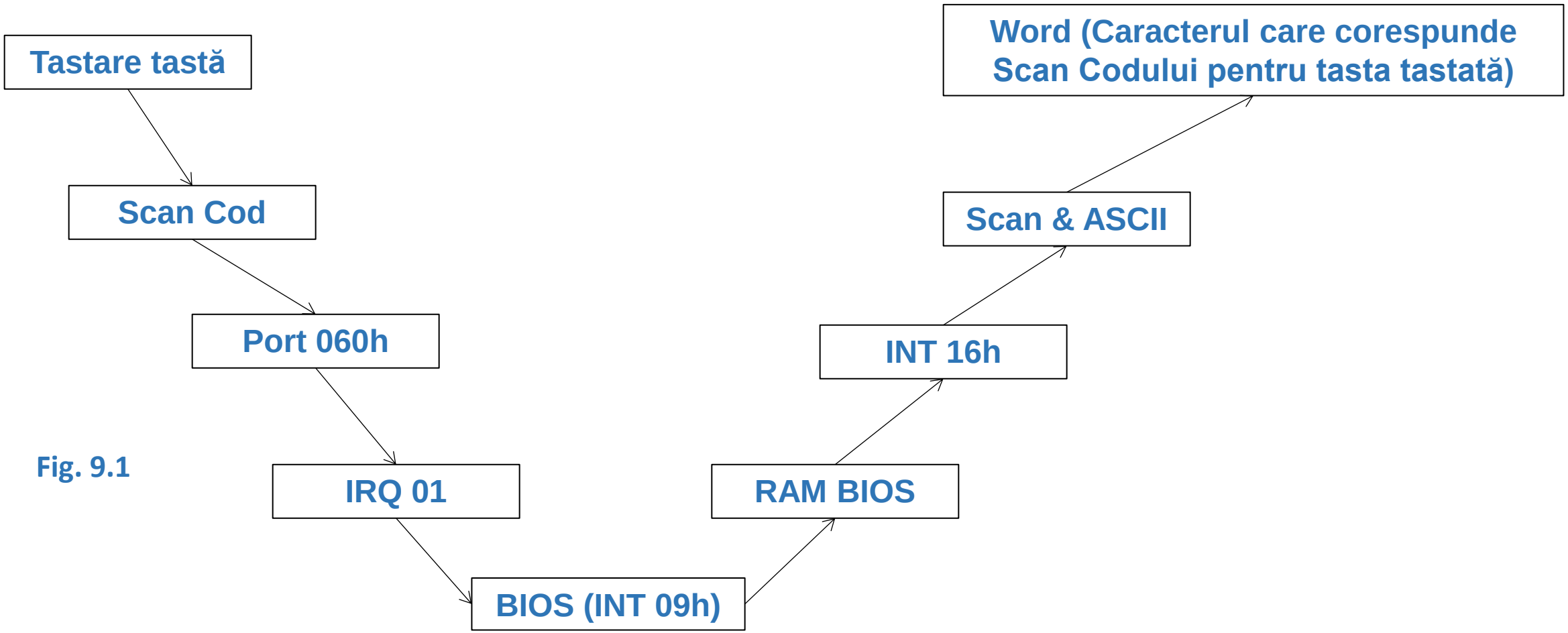


Fig. 9.1

Programarea tastaturii:

Funcții BIOS:

INT 16h / **AH = 00h** - get keystroke from keyboard (no echo).
return:
AH = BIOS scan code.
AL = ASCII character.
Exemplu: mov ah, 0
Int 16h

INT 16h / **AH = 01h** - check for keystroke in the keyboard buffer.
return:
AH = BIOS scan code.
AL = ASCII character.
Exemplu: mov ah, 1
Int 16h

Programarea tastaturii:

Funcții BIOS:

INT 16h / **AH = 02h** - check keyboard status.
return:
AL = status of shift and toggle keys.
Exemplu: mov ah, 2
Int 16h

Funcționalitatea biților din cuvîntul de stare KBD:

Bit#	Key assignment
0	Right SHIFT down
1	Left SHIFT down
2	CONTROL down
3	ALT down
4	SCROLL LOCK down
5	NUMBER LOCK down
6	CAPS LOCK down
7	INS LOCK down

Programarea tastaturii:

Funcții DOS INT 21h:

INT 21h / **AH=1** - read character from standard input, with echo, result is stored in **AL**.
if there is no character in the keyboard buffer, the function waits until any key is pressed.

Exemplu:

```
mov ah, 1
int 21h
```

Exemplu de programare KBD. EMU8086:

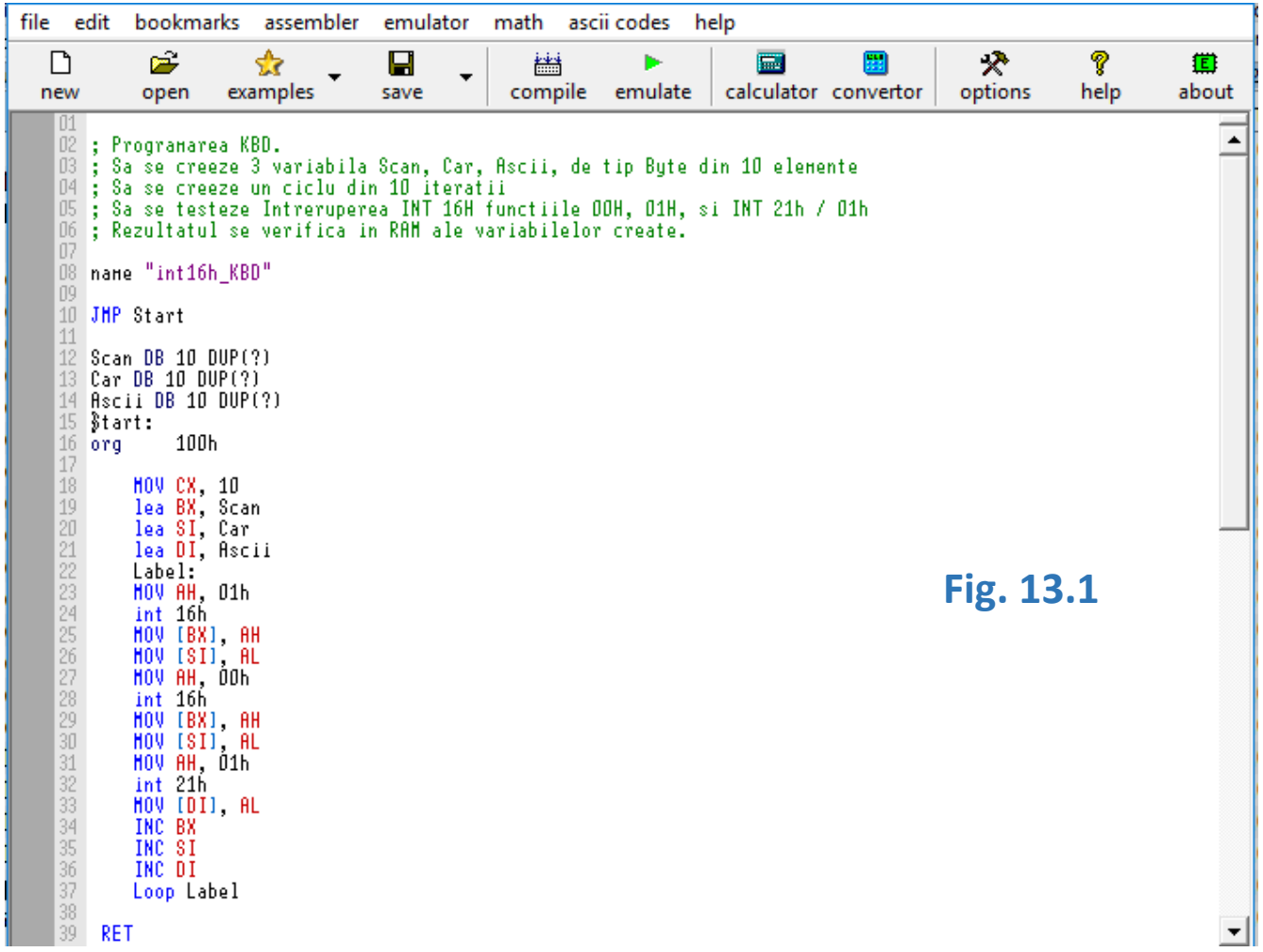


Fig. 13.1

Exemplu de programare KBD. EMU8086:

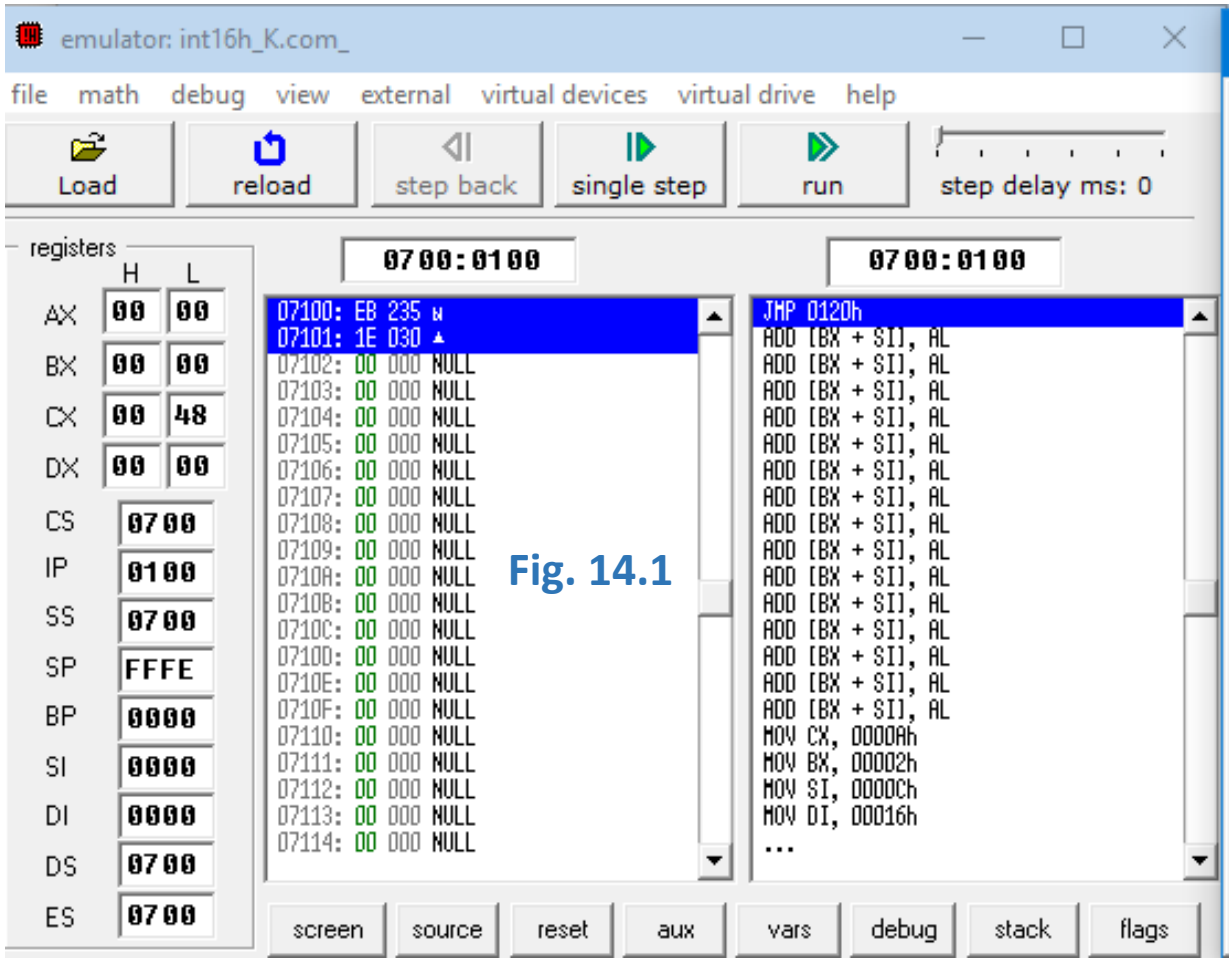


Fig. 14.1

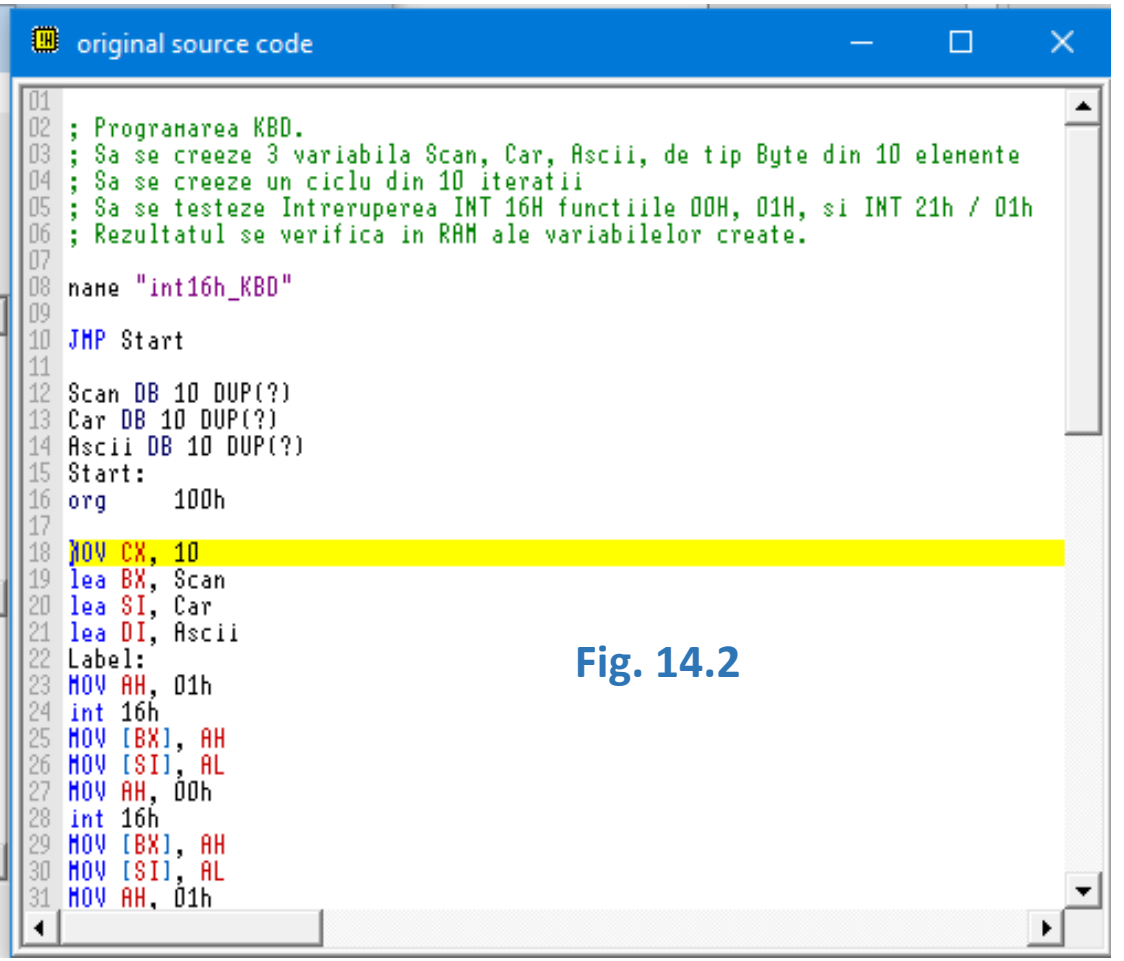
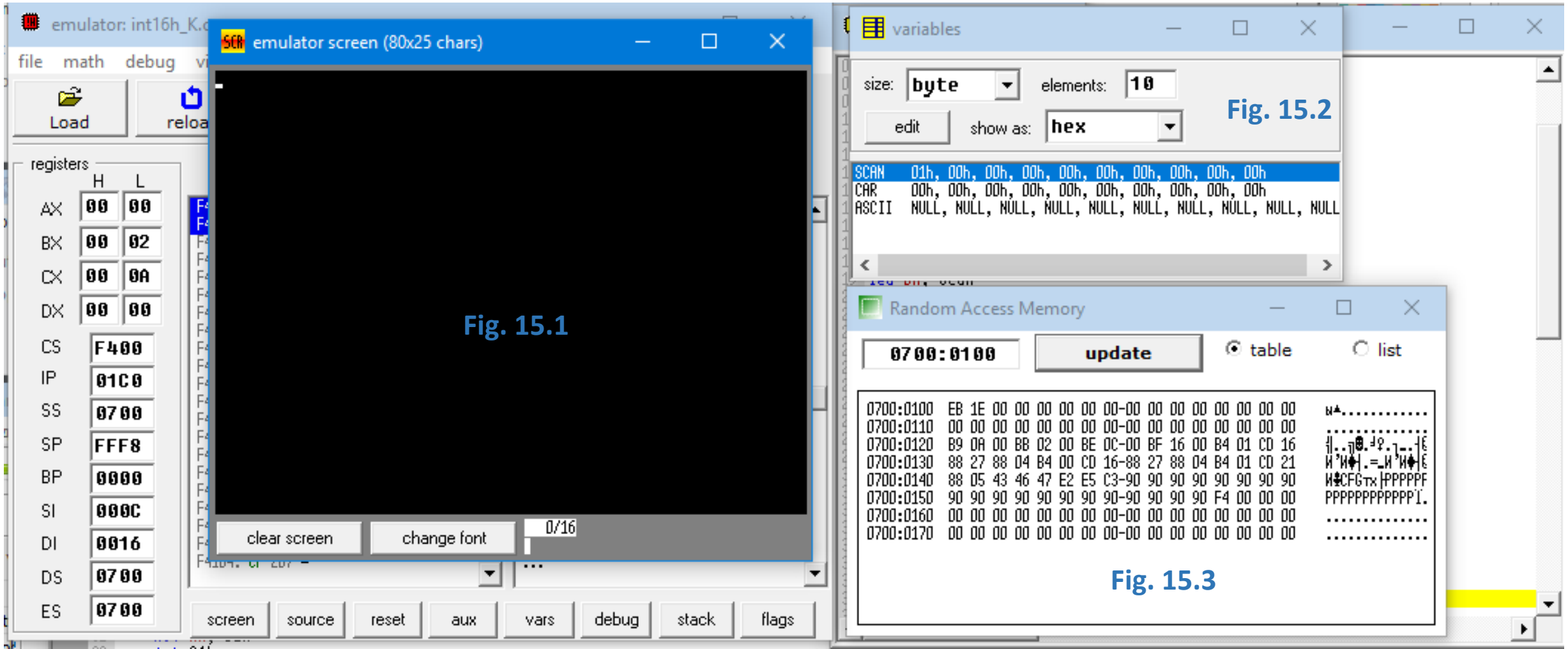
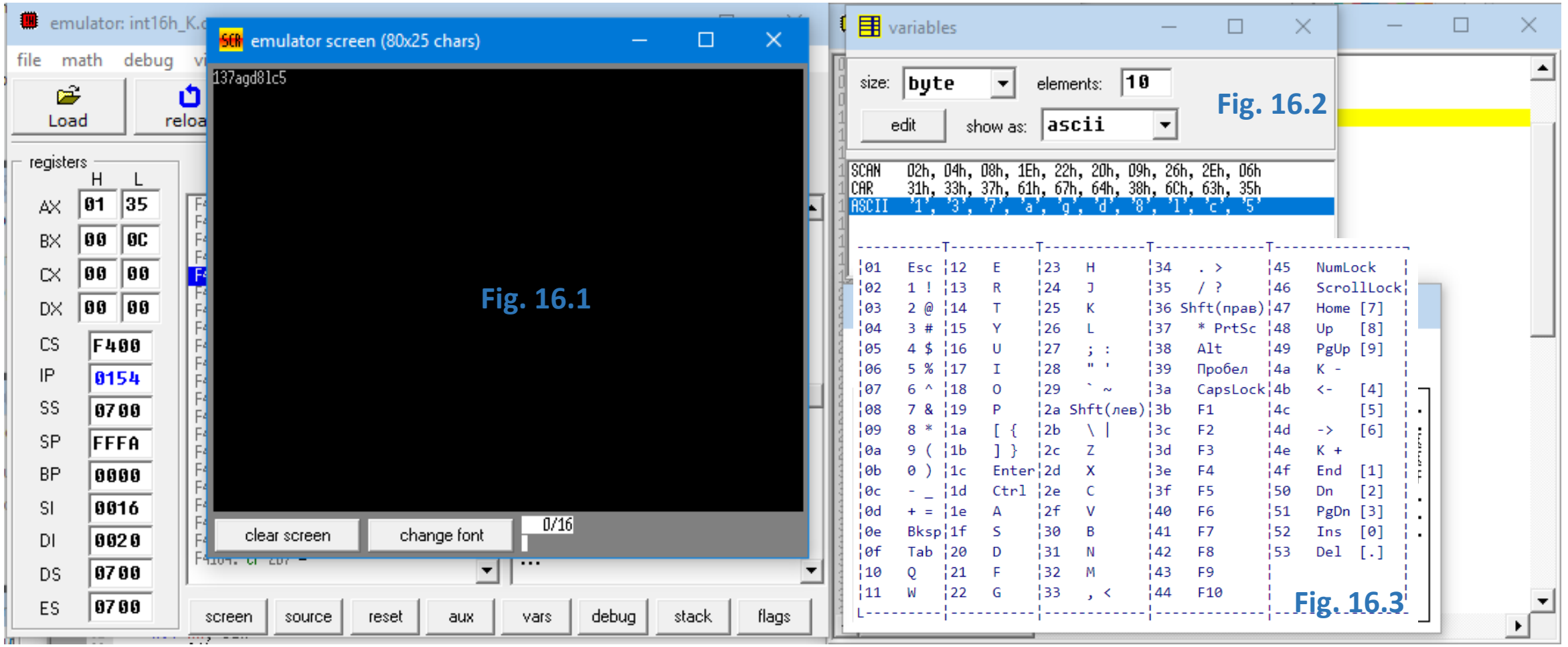


Fig. 14.2

Exemplu de programare KBD. EMU8086:



Exemplu de programare KBD. EMU8086:



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

3.3. Mouse-ul. Programarea mouse-ului. Funcții DOS.

Mouse-ul este destinat pentru gestiunea poziției cursorului grafic al Sistemului de Operare și efectuarea unor operații de comandă în raport cu coordonatele ecestuia. Numărul de comenți este determinat de complexitatea acestuia și numărul de butoane sau elemente funcționale prezente.

Clasificarea și caracteristici de bază ale Mouse-ului:

- **Tipul de senzori: mecanici sau optici;**
- **Interfața de comunicare cu PC: COM, PS2, USB, Wireless, IrDA;**
- **Numărul de taste funcționale (L, R, Scroll).**

Fig. 17.1

Resursele rezervate de arhitectura sistemului de calcul

pentru gestiunea mouse-ului:

- **Întreruperi Hardware: IRQ12 (INT 74h);**
- **Întreruperi Software: BIOS / DOS (INT 33h);**
- **Porturi I/O: 060h – 06Fh;**
- **RAM gestionată de SO.**

Mouse-ul mecanic:

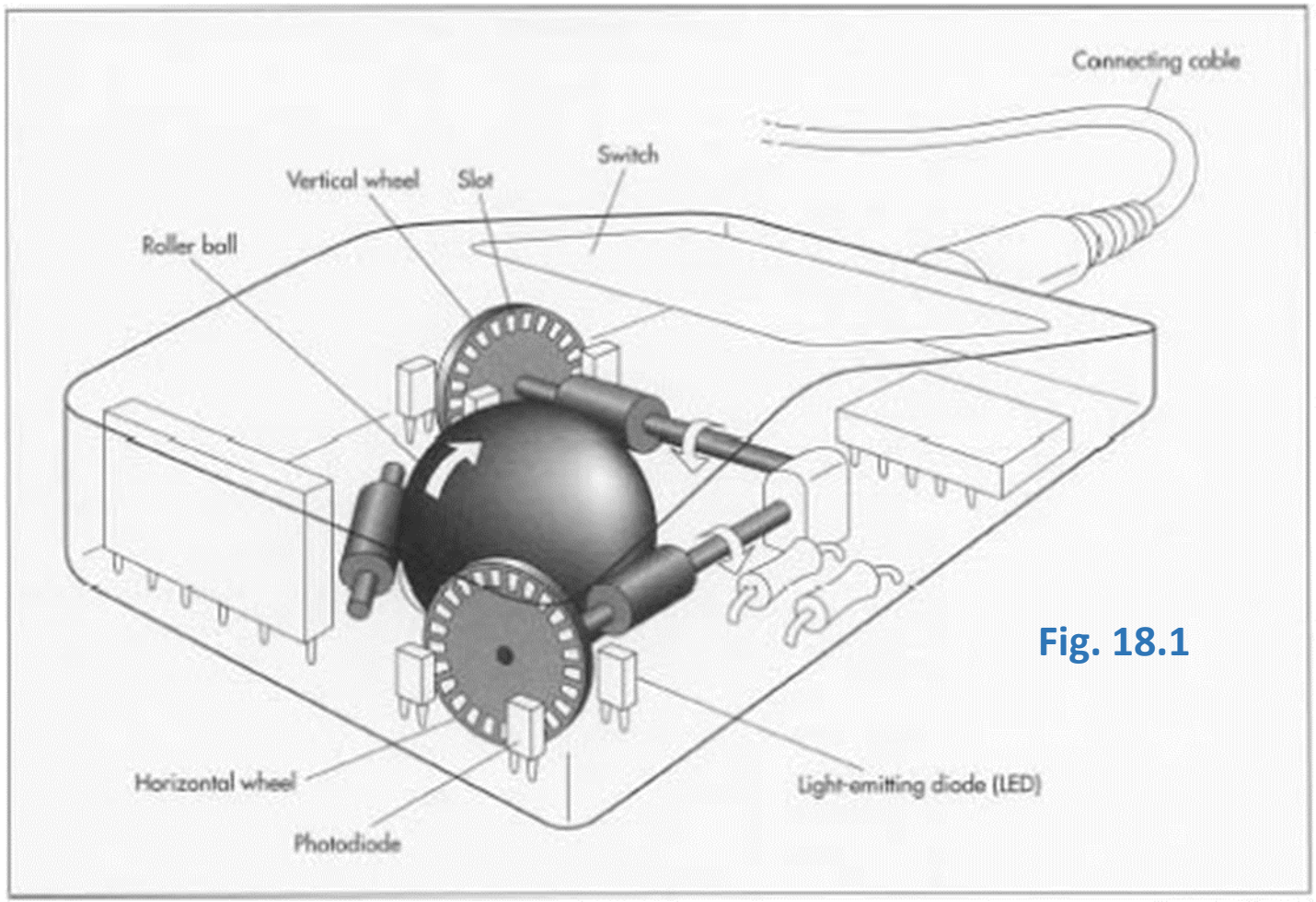


Fig. 18.1

Mouse-ul optic:

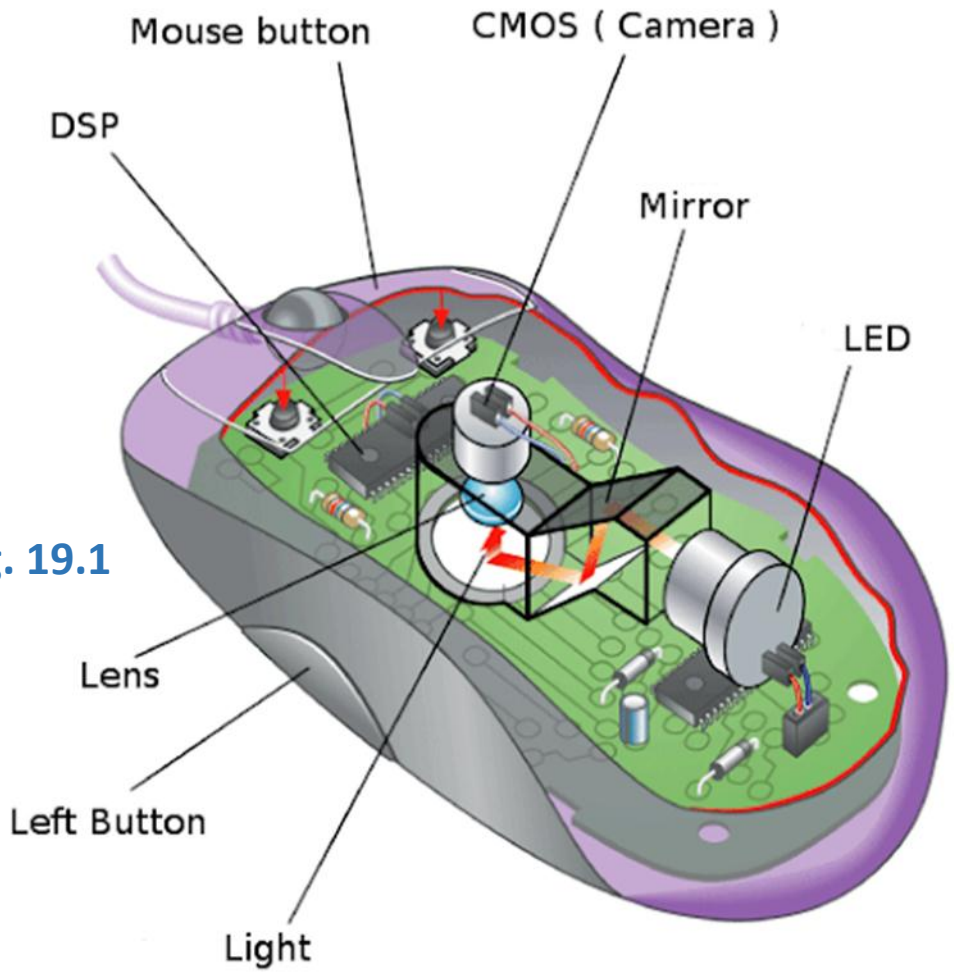
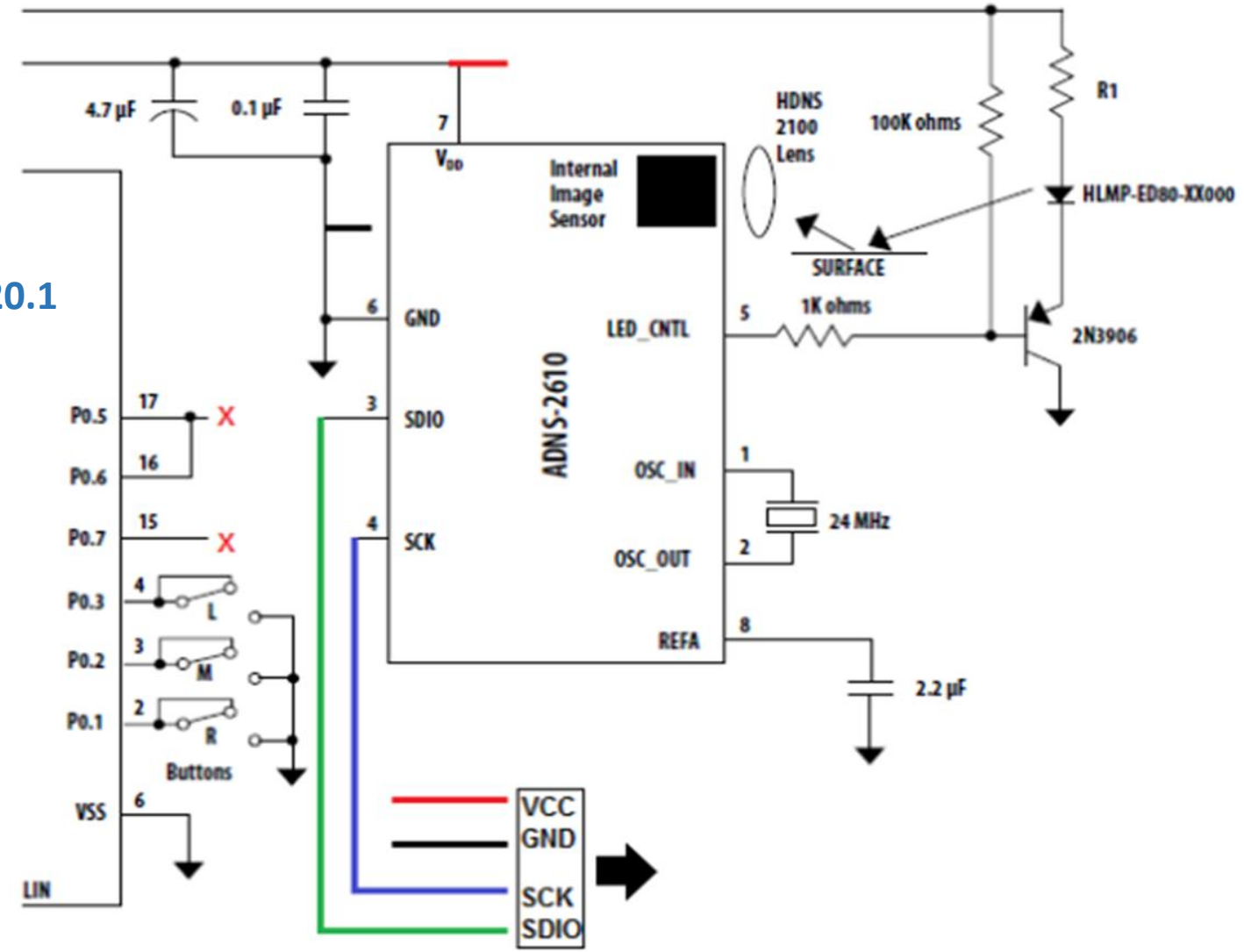


Fig. 19.1

Mouse-ul optic. Structura:

Fig. 20.1



Interacțiunea Mouse - PC:

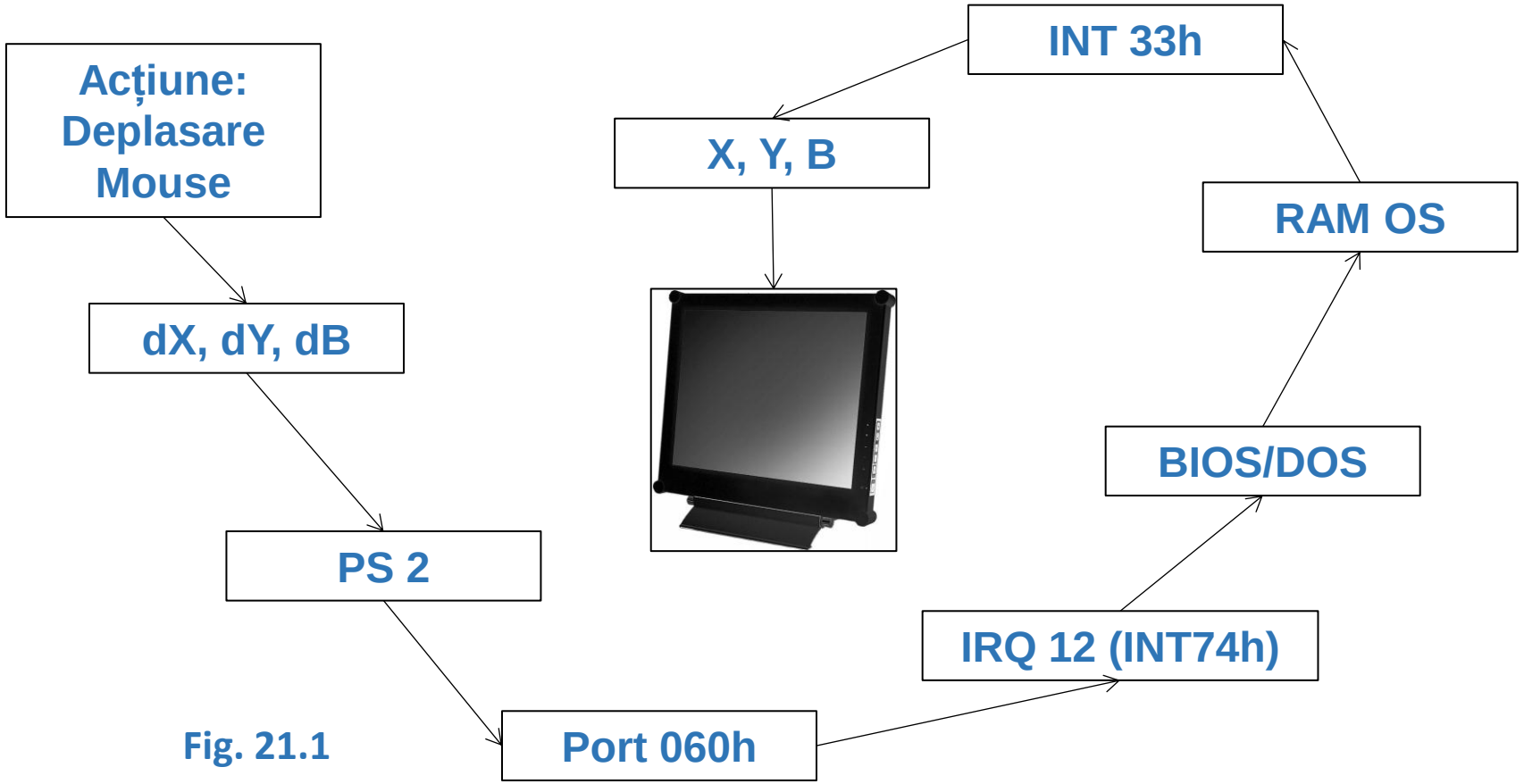


Fig. 21.1

Programarea Mouse-ului:

Pentru programarea Mouse-ului este rezervată întreruperea DOS INT 33h.

Această întrerupere oferă următoarele funcții:

INT 33h / **AX=0000** - mouse ininialization. any previous mouse pointer is hidden.
Returns:if successful: **AX**=0FFFFh and **BX**=number of mouse buttons.
if failed: **AX**=0
Example:

```
mov ax, 0
int 33h
```

INT 33h / **AX=0001** - show mouse pointer.
Example:

```
mov ax, 1
int 33h
```

Programarea Mouse-ului:

Pentru programarea Mouse-ului este rezervată întreruperea DOS INT 33h.

INT 33h / **AX=0002** - hide visible mouse pointer.
Example:

```
mov ax, 2
int 33h
```

INT 33h / **AX=0003** - get mouse position and status of its buttons.
Returns:
if left button is down: **BX**=1
if right button is down: **BX**=2
if both buttons are down: **BX**=3
CX = x
DX = y
example:

```
mov ax, 3
int 33h
```

Programarea Mouse-ului:

file edit bookmarks assembler emulator math ascii codes help

new open examples save compile emulate calculator convertor options

```
; Programarea Mouse-ului, DOS INT 33h.
; Sa se declare 3 variabile MouseX, MouseY si MouseB:
; Sa se citeasca coordonatele Mouseului si sa se inscrie in variabilele respective;
; .

name "int33h"

org   100h

JMP Start

MouseX DW ?
MouseY DW ?
MouseB DW ?

Start:
    MOV AX, 3
    int 33h
    MOV MouseX, CX
    MOV MouseY, DX
    MOV MouseB, BX

    Loop Start

RET
```

line: 24 col: 1 drag a file here to open

Fig. 24.1

Programarea Mouse-ului:

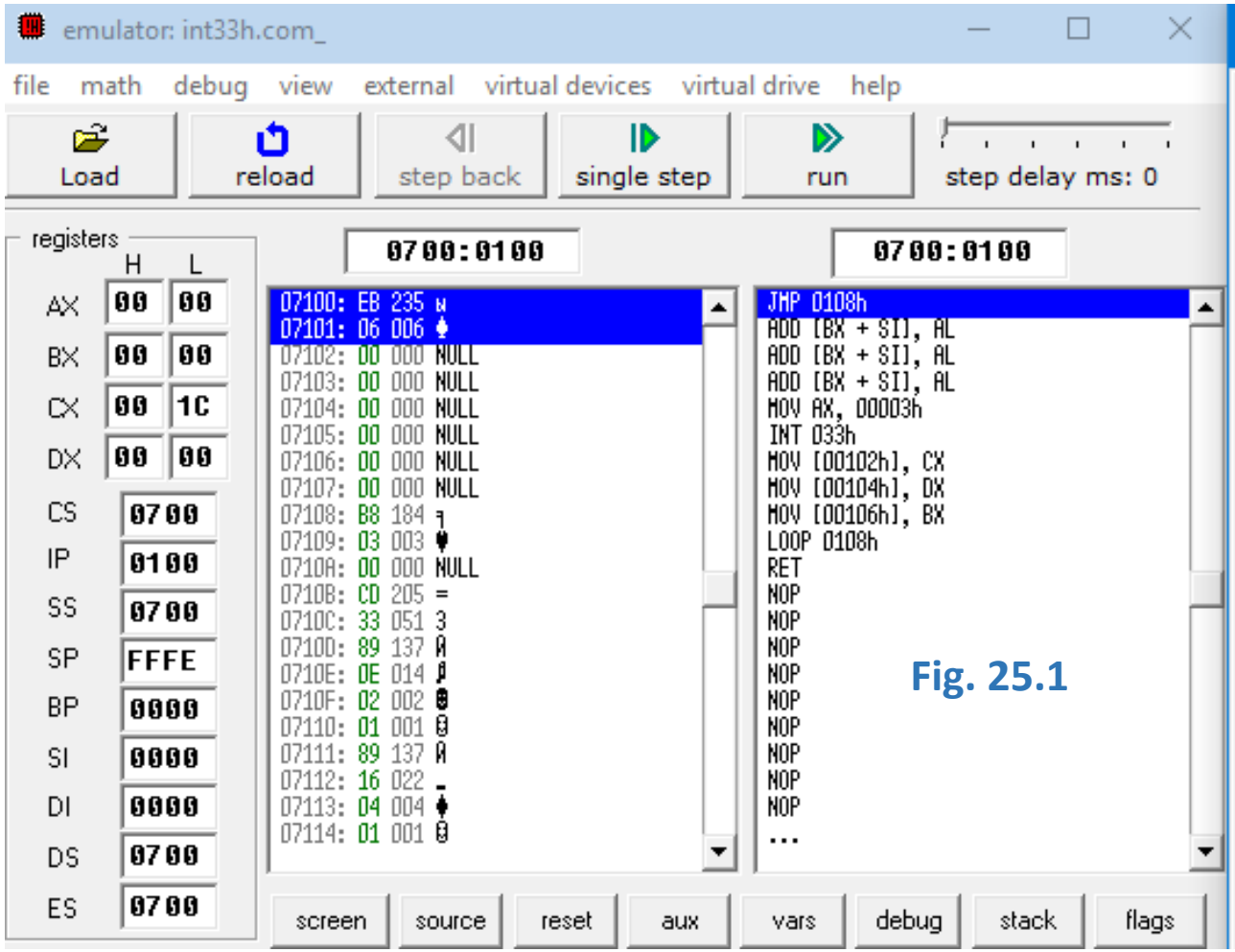


Fig. 25.1

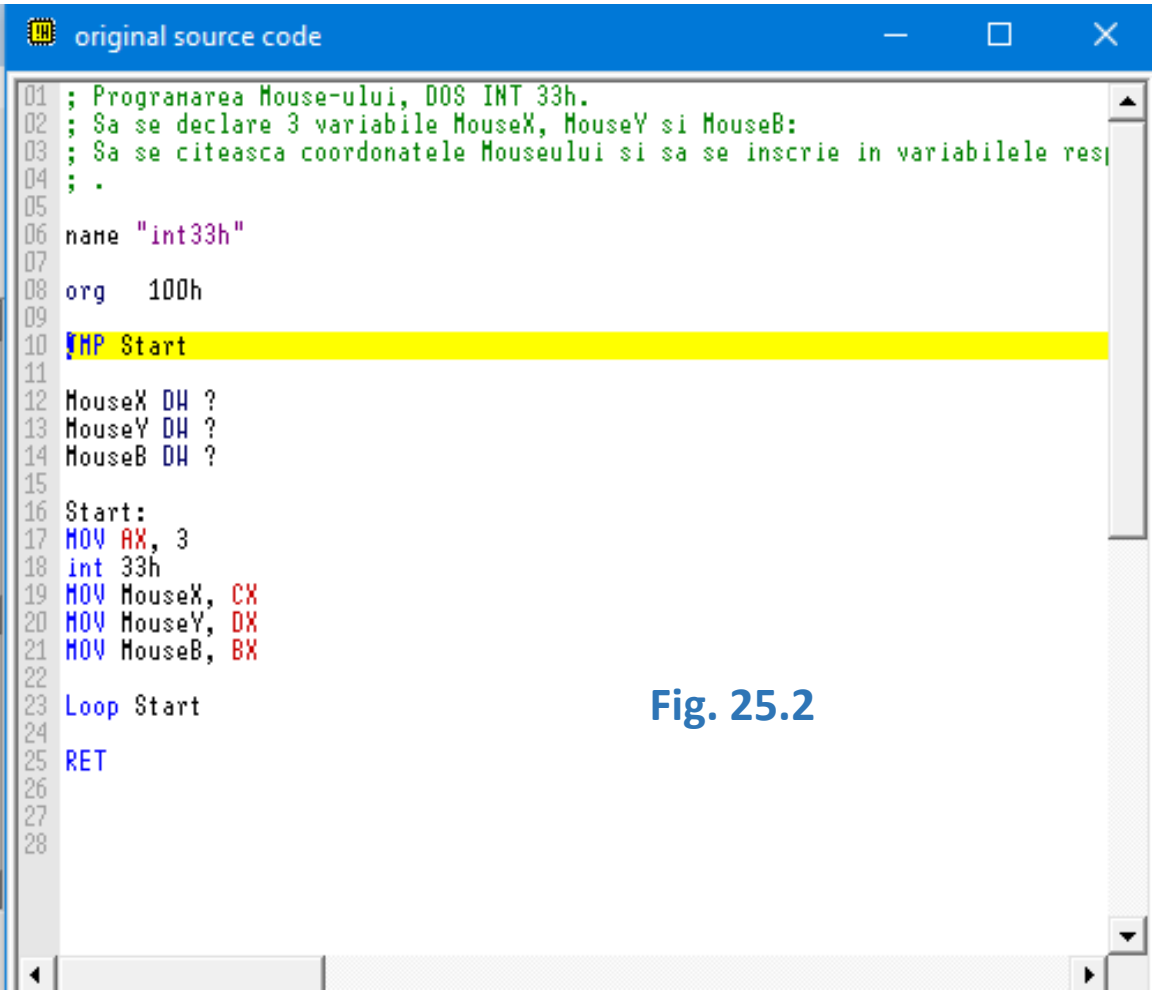


Fig. 25.2

Programarea Mouse-ului:

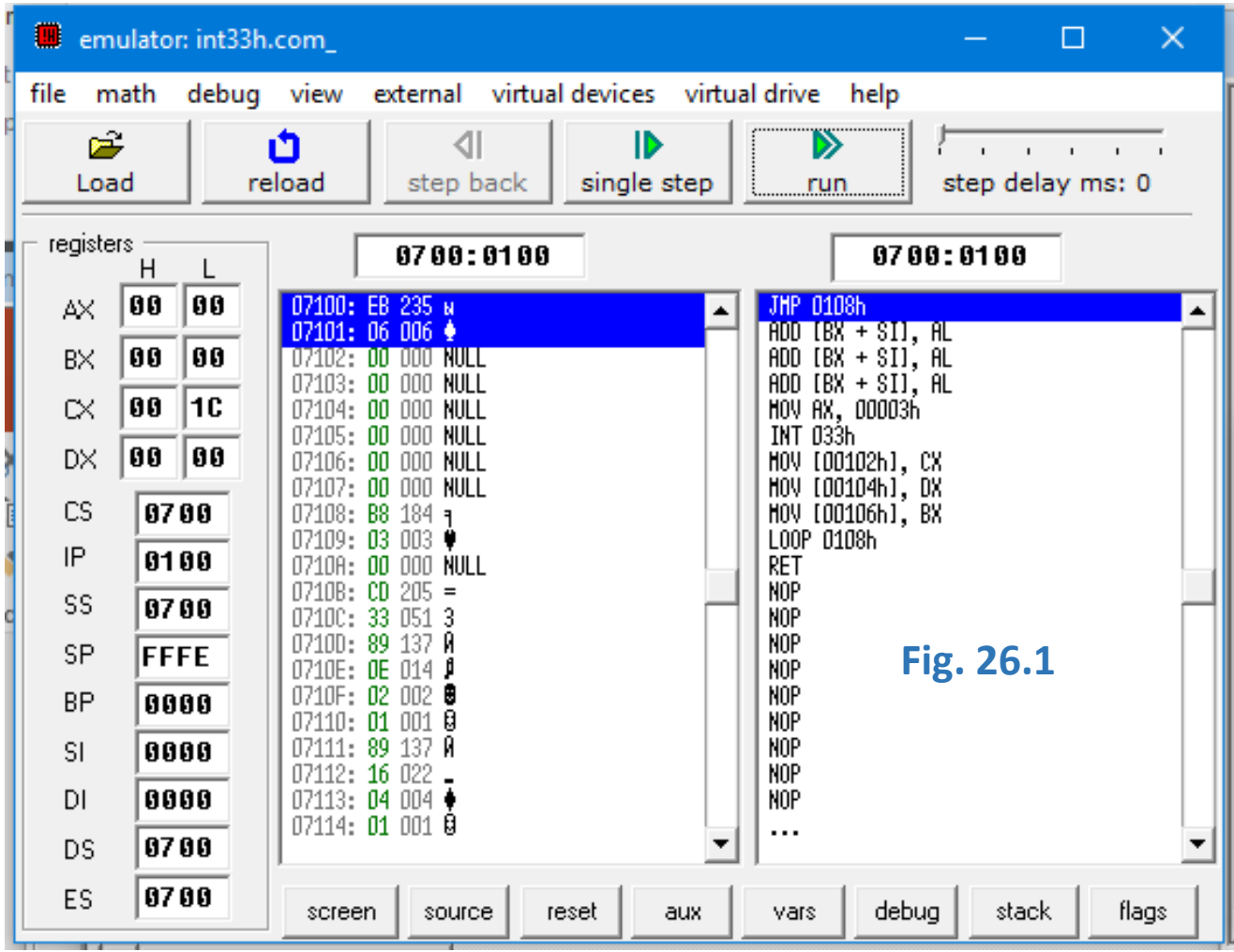


Fig. 26.1

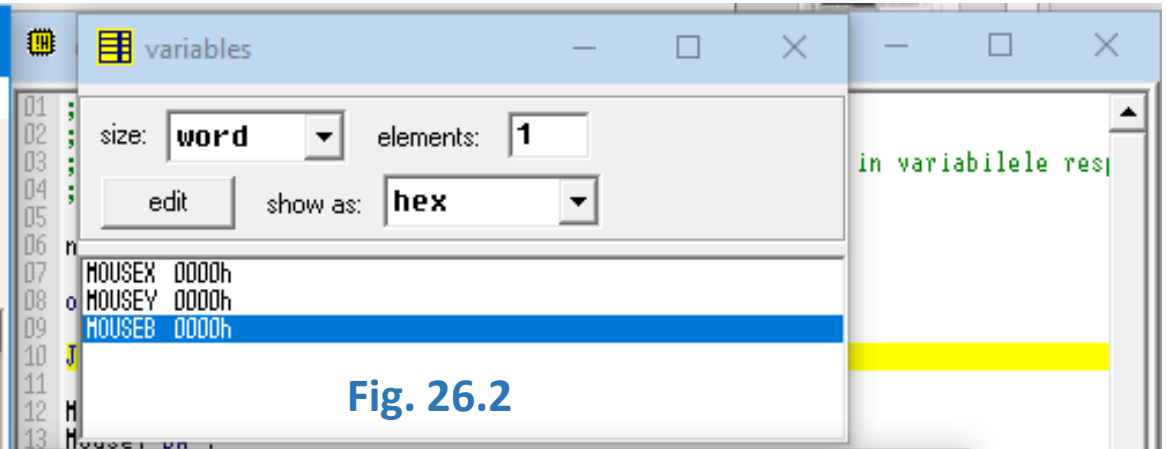


Fig. 26.2

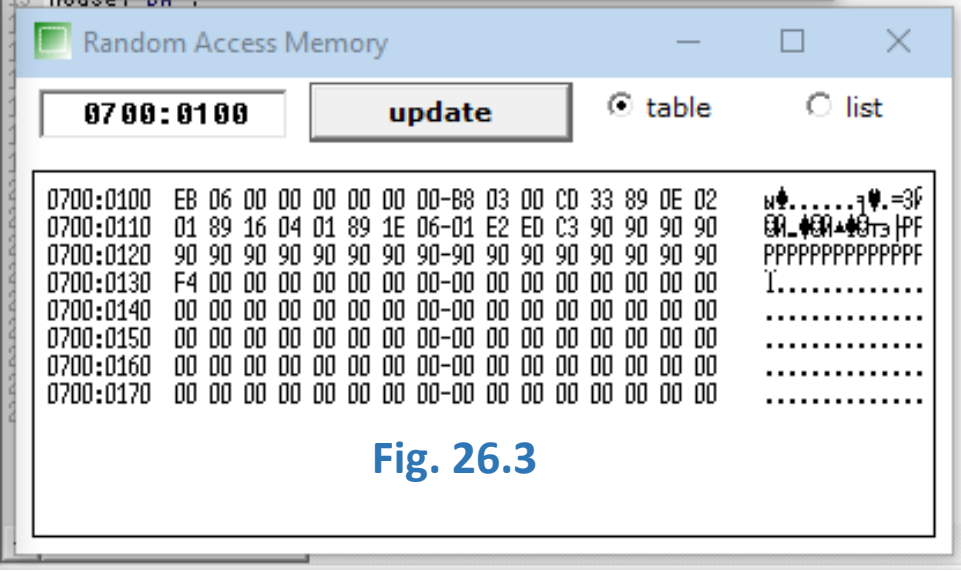


Fig. 26.3

Programarea Mouse-ului:

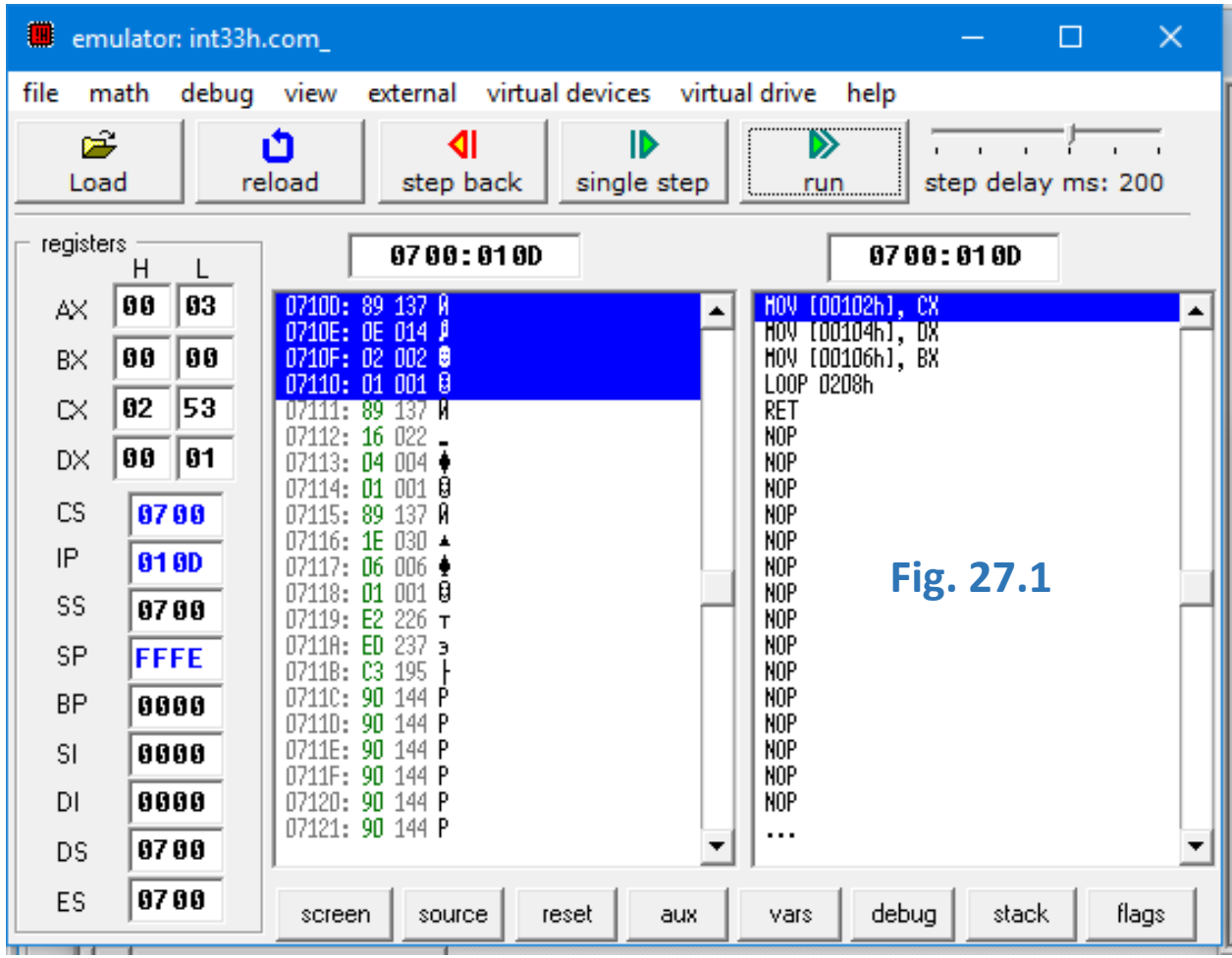


Fig. 27.1

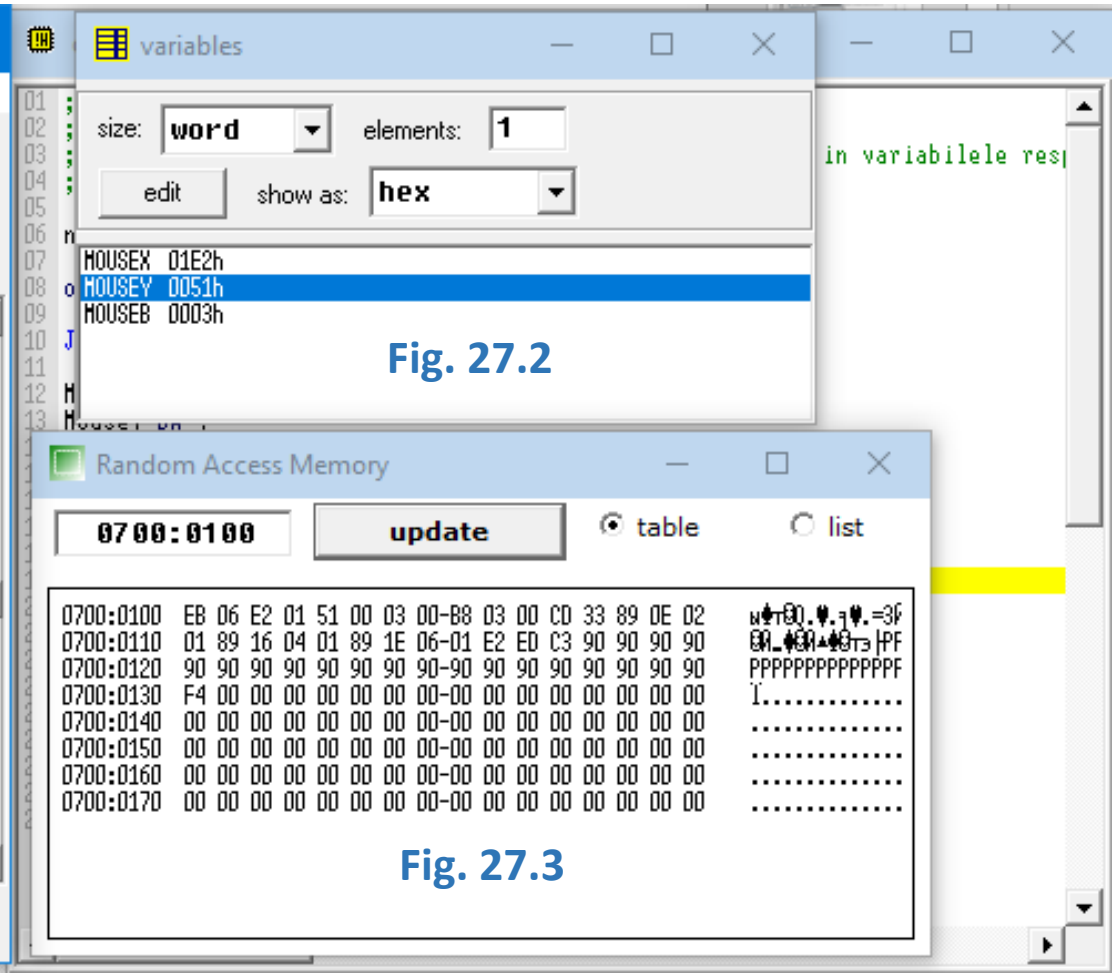


Fig. 27.2

Fig. 27.3

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

3.4. Camera video.

Camera Video este destinată pentru achiziția informației grafice prin metoda optică. Informația video este achiziționată de un foto-receptor care transformă fluxul de lumină care cade pe suprafața acestuia în semnale electrice care ulterior și formează structura imaginii video.

Clasificarea și caracteristicile de bază ale camerelor video:

- **Tehnologie: Analogice și Digitale (CMOS, CMOS BSI, CCD);**
- **Rezoluție: numărul de puncte discrete pe unitate de masură (pixel/inci);**
- **Marimea imaginii: numărul total de pixeli pe imagine;**
- **Gradul de cuantizare a culorilor: 8, 10, 12 biți;**
- **Gradația culorilor: a/n, color (RGB: 8, 16, 24, 32)**
- **Numărul de cadre pe secundă: frecvența de scanare;**
- **Formatul prezentării informației: MPEG-1/2/4, H.264, ...**
- **Interfața de comunicare (Modul de stocare a informației video):**

USB, Ethernet, WiFi, SCSI, …;

- **Sensibilitatea;**

Camera Video Analogică:

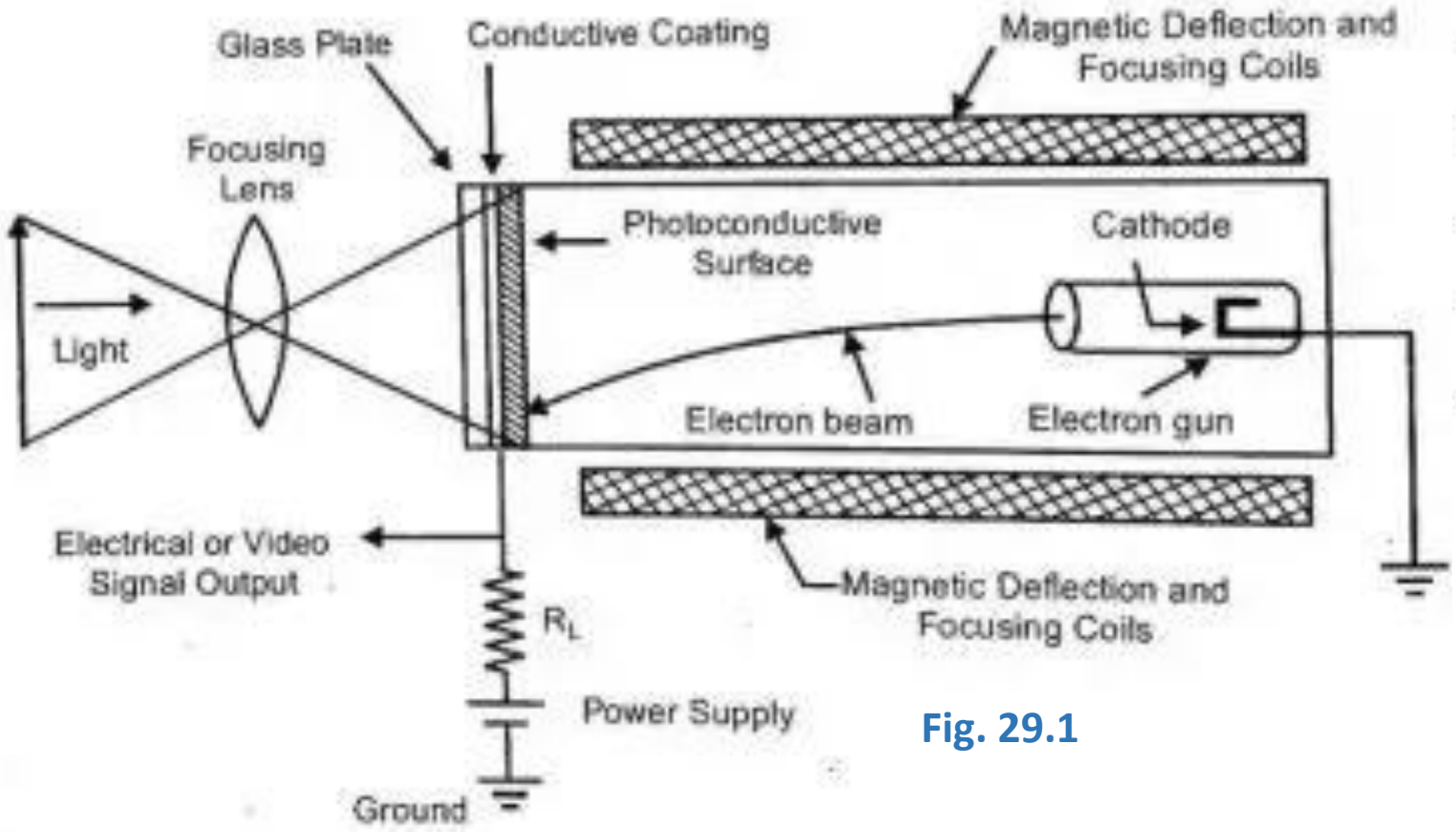


Fig. 29.1

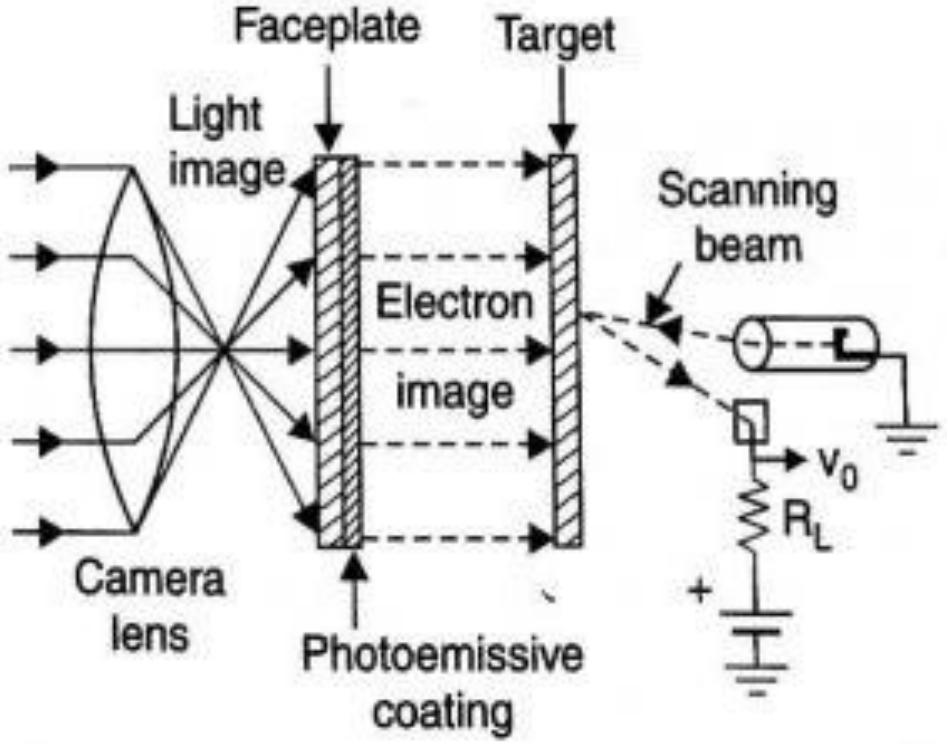


Fig. 29.2

Camera Video Digitală:

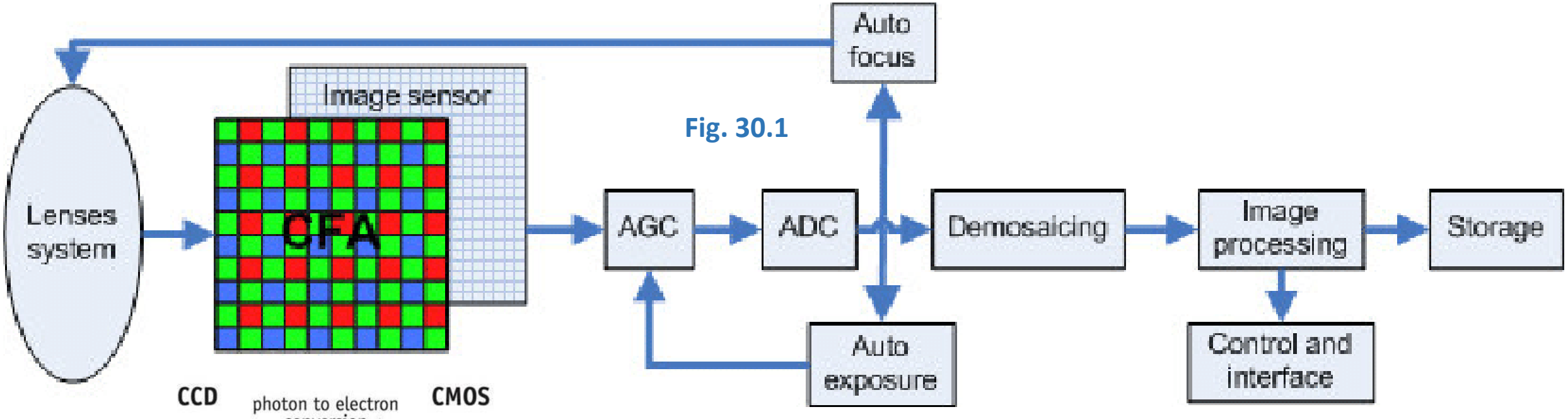


Fig. 30.1

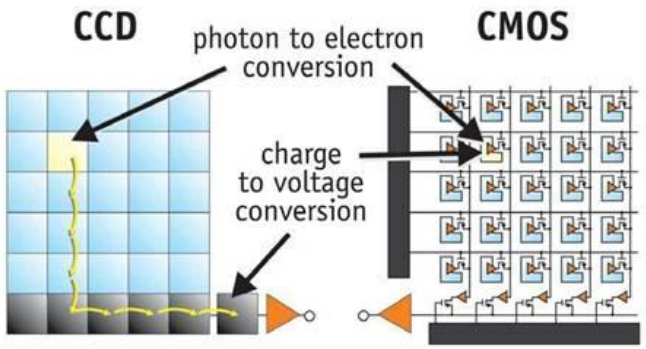


Fig. 30.2

Camera Video Digitală:

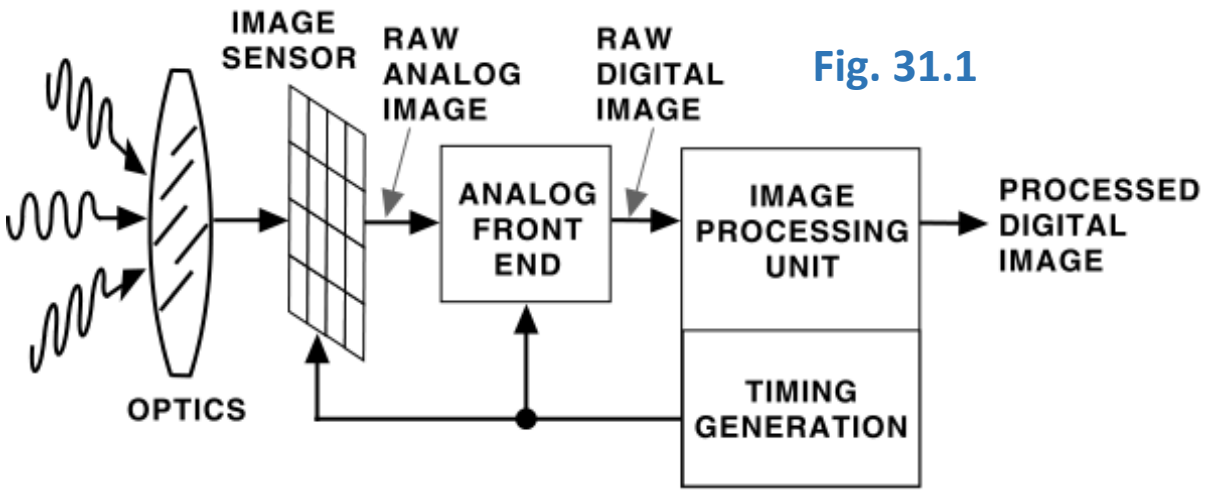
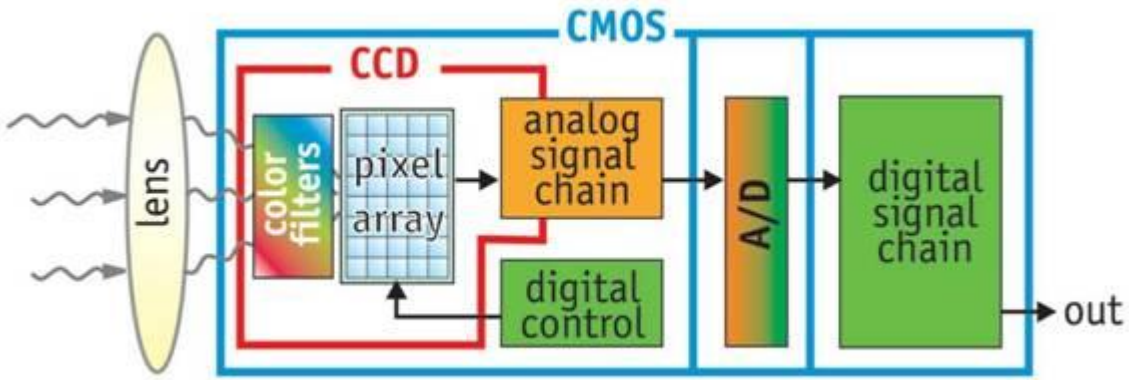


Fig. 31.1

Fig. 31.2



Două tehnologii pentru capturarea imaginii:

- Dispozitivul cu cuplaj de sarcină (Dispozitivul Cuplat cu Încărcătură) (**DCS**) / ***Charge-Coupled Device***, abreviat **CCD**). Un senzor CCD este format dintr-un tablou de diode fotosensibile care captează datele imaginii și un tablou de memorare care le preia, atunci când este cuplat la tabloul de diode.

- CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor).

3.5. Scaner-ul.

Scanerul este destinat pentru achiziția informației de pe suport fizic (hîrtie) prin metotda scanarii optice. Această operație permite digitalizarea imaginilor și introducerea acestora în calculator. Modul de funcționare se bazează pe aplicarea unui flux de lumina asupra obiectului scanat, reflectarea acestui flux de lumină și achiziția cu ajutorul dispozitivelor fotosensibile.

După modul de funcționate și tehnologia aplicată Scanerele sunt clasificate:

- Modul de antrenare: manual și automat;
- Modul de poziționare a suportului: manual, automat;
- Dimensiune suport: A4, ...;
- Rezoluția optică: numărul de puncte discrete pe unitate de masură (pixel/inci);
- Tentologia matricei de senzori: CMOS, CCD;
- Gradul de cuantizare a culorilor: 8, 10, 12 biți;
- Gradația culorilor: a/n, color (RGB: 8, 16, 24, 32)
- Interfața de comunicare cu PC-ul: SCSI, USB, Ethernet, etc.

Scanerul plat.

Fig. 33.1

Fig. 33.2

Scanerul cu alimentare de hârtie

Fig. 33.3

Scanerul. Modul de scanare cu deplasarea blocului de scanare.

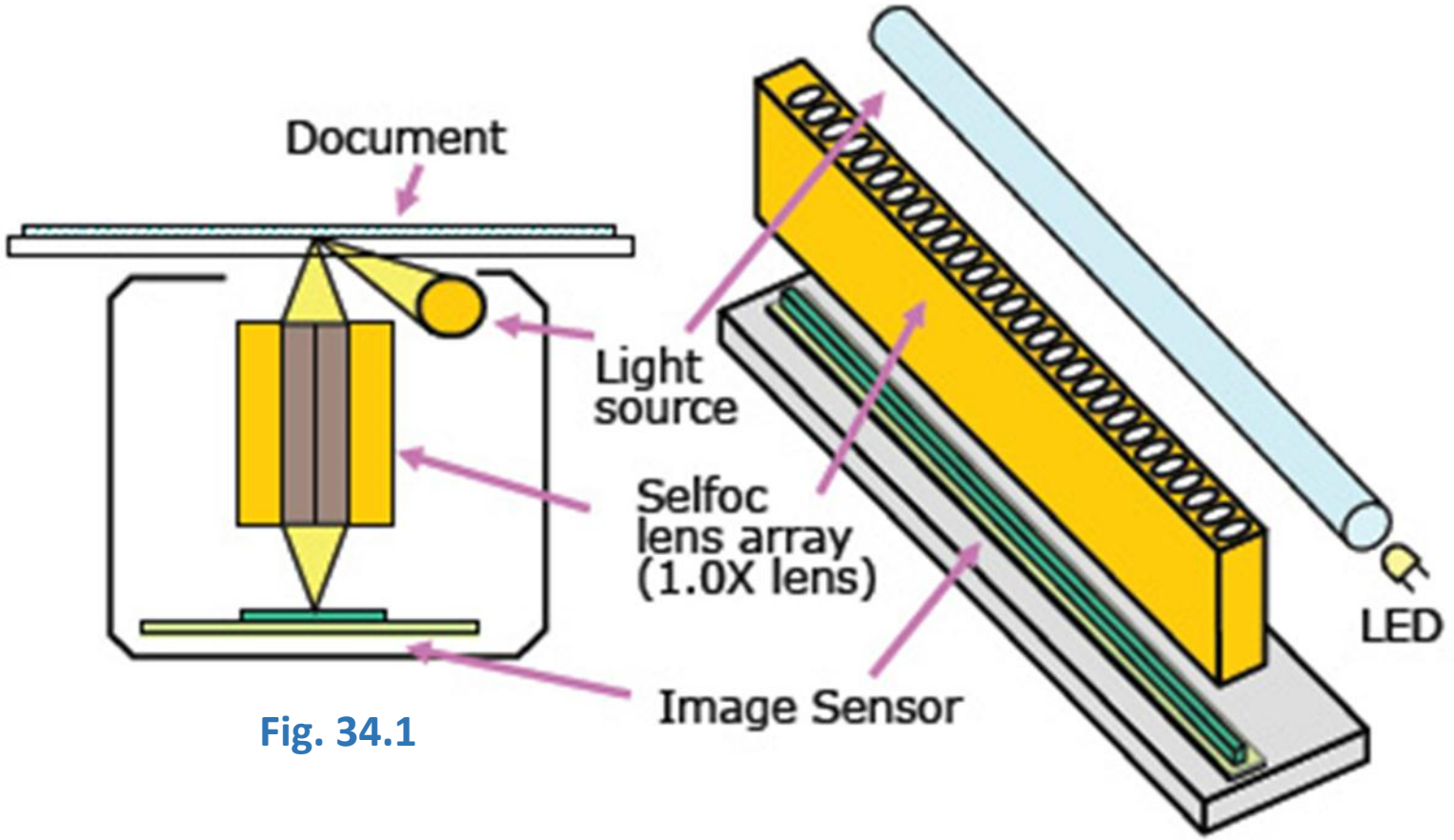


Fig. 34.1

Scanerul. Modul de scanare cu deplasarea suportului informațional.

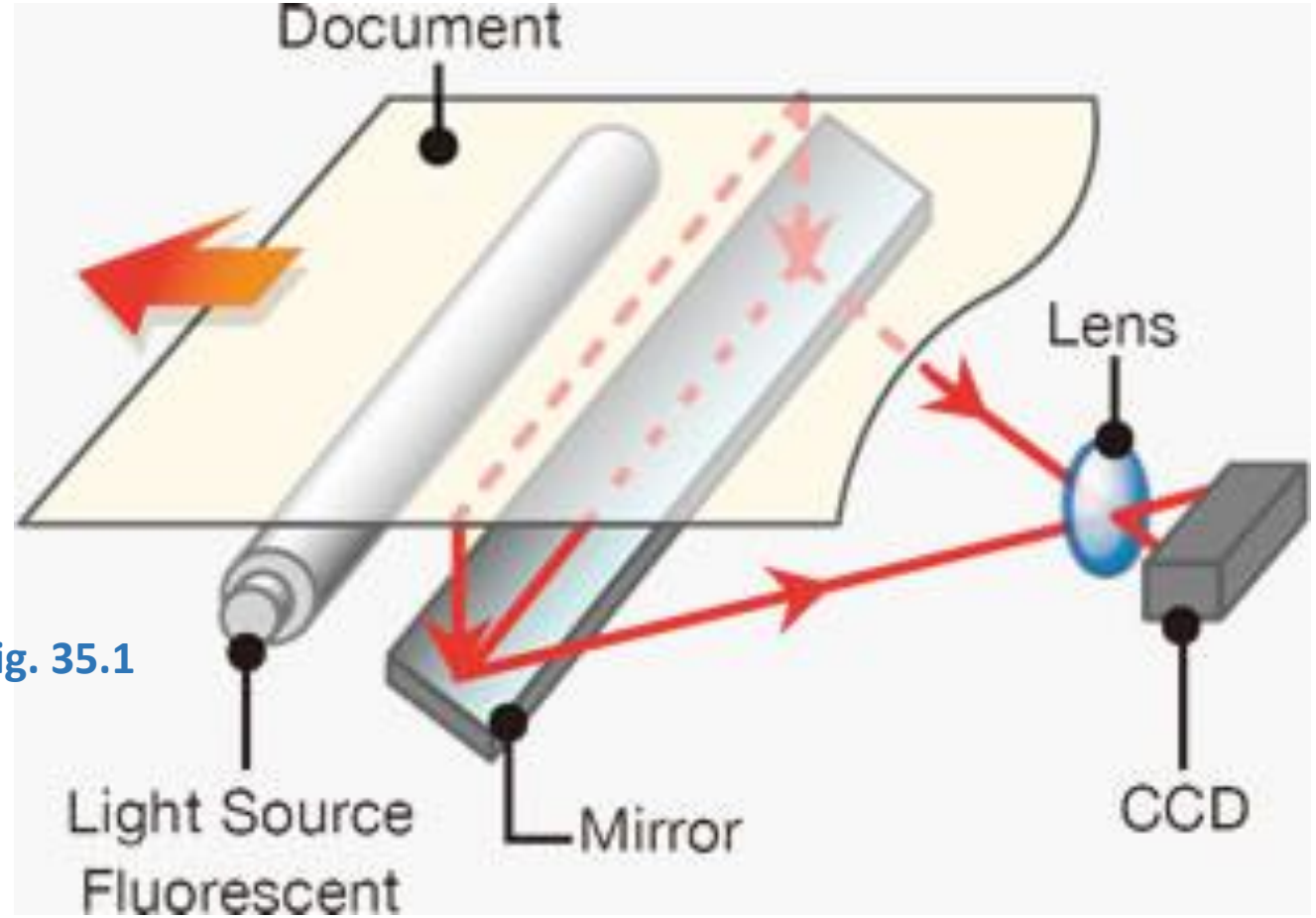


Fig. 35.1

Scanerul. Modul de scanare cu deplasarea oglinzilor de reflecție.

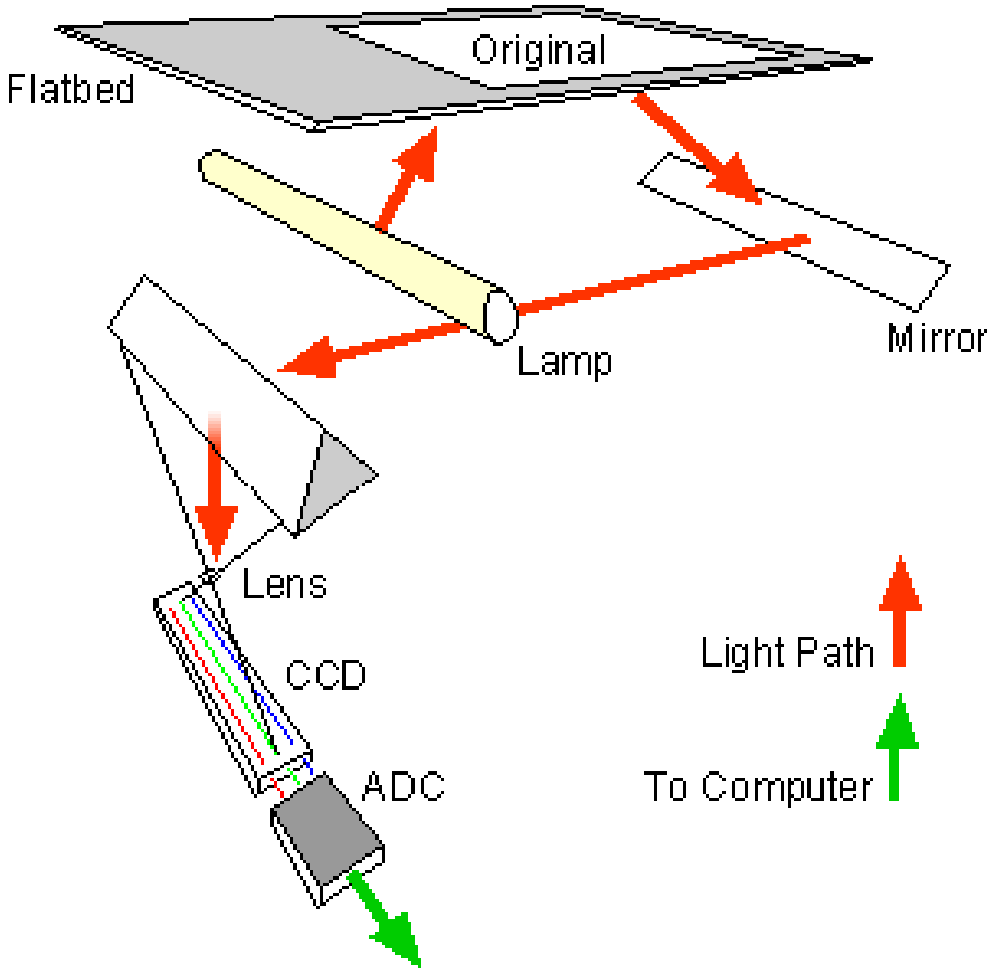


Fig. 36.1

Scanerul. Bar Code Scanner/Reader:

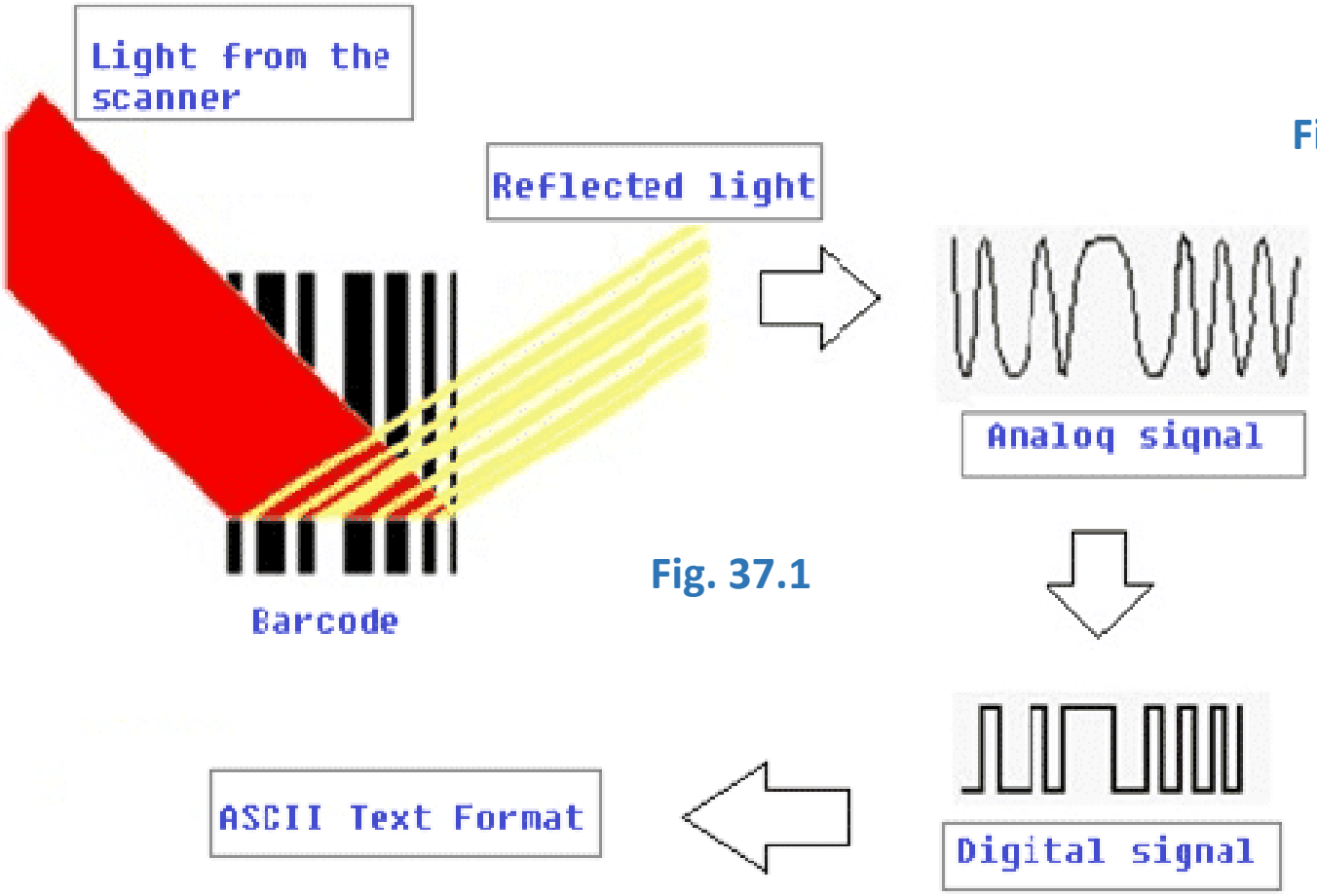


Fig. 37.1

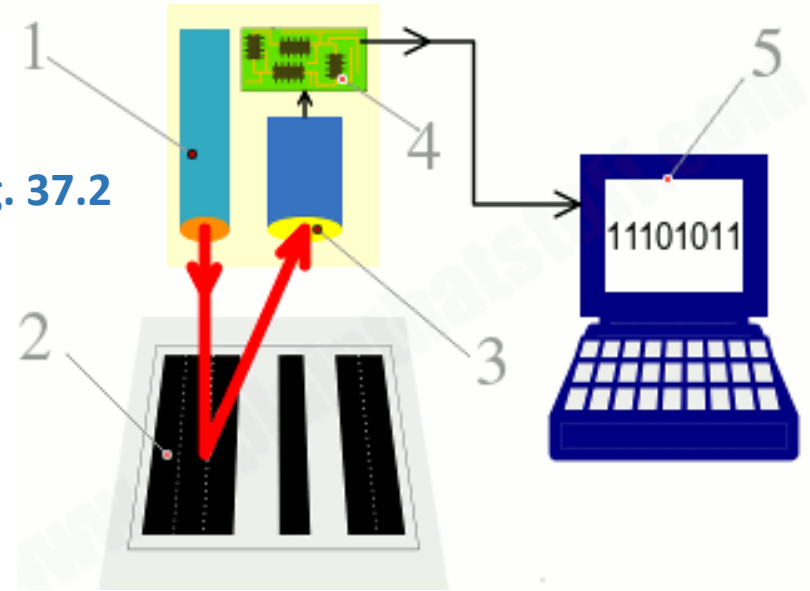


Fig. 37.2

Touch Screen-ul este destinat pentru achiziția datelor și poate înlocui tastatura sau mouse-ul. Ca de obicei este plasat pe suprafața unui ecran LCD. Modul de funcționare se bazează pe componenta sensibilă la atingere sau deformarea acestuia. Aceste dispozitive sunt în telefoanele mobile, tablete și altele. Aceste dispozitive sunt clasificate după următorii parametri:

- Tehnologia funcțională: capacitative, rezistive, optice, acustice, inductive;
- Dimensiunea senzorului tactil;
- Sensibilitatea senzorului;
- Exactitatea detectării poziției tastate.

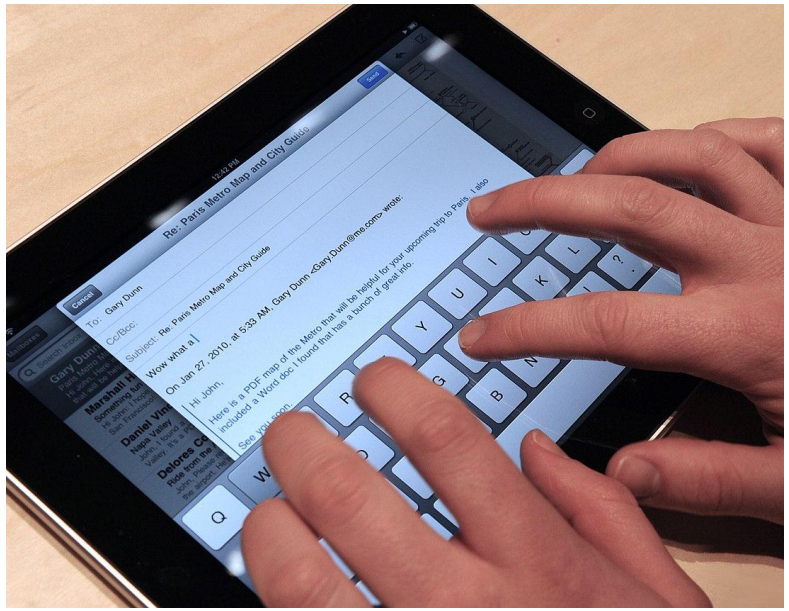


Fig. 38.1

Touch Screen-ul. Structura și modul de funcționare:

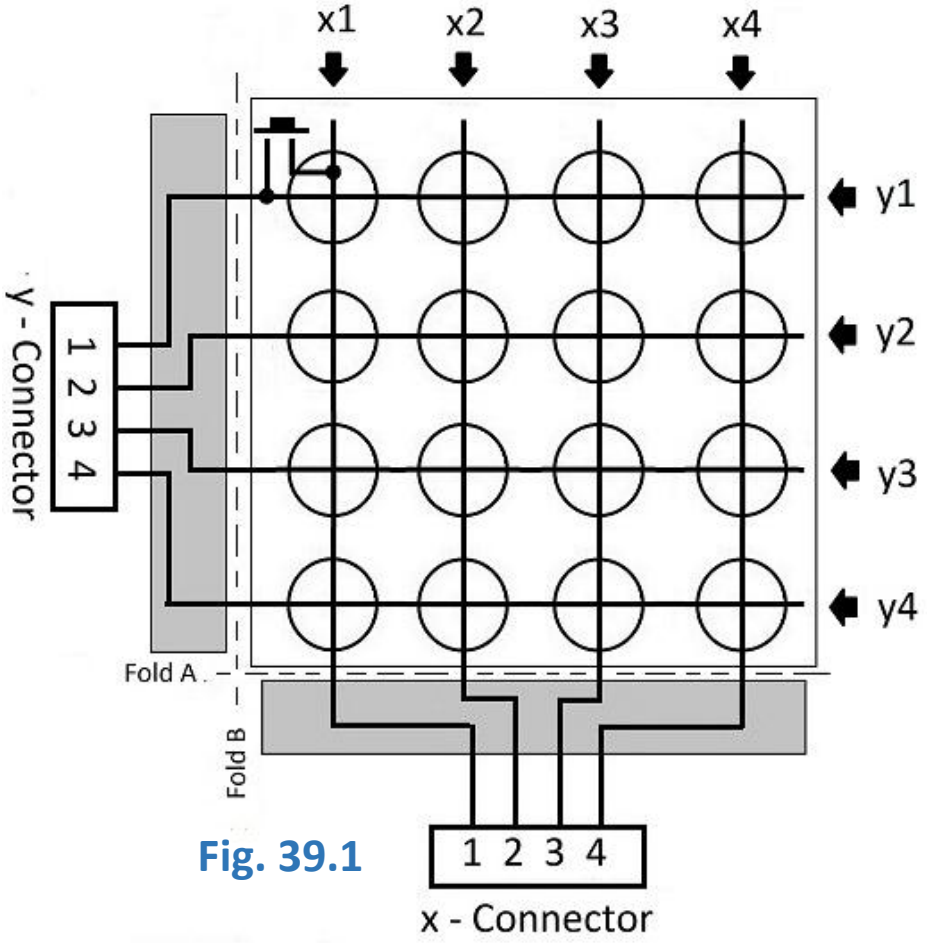


Fig. 39.1

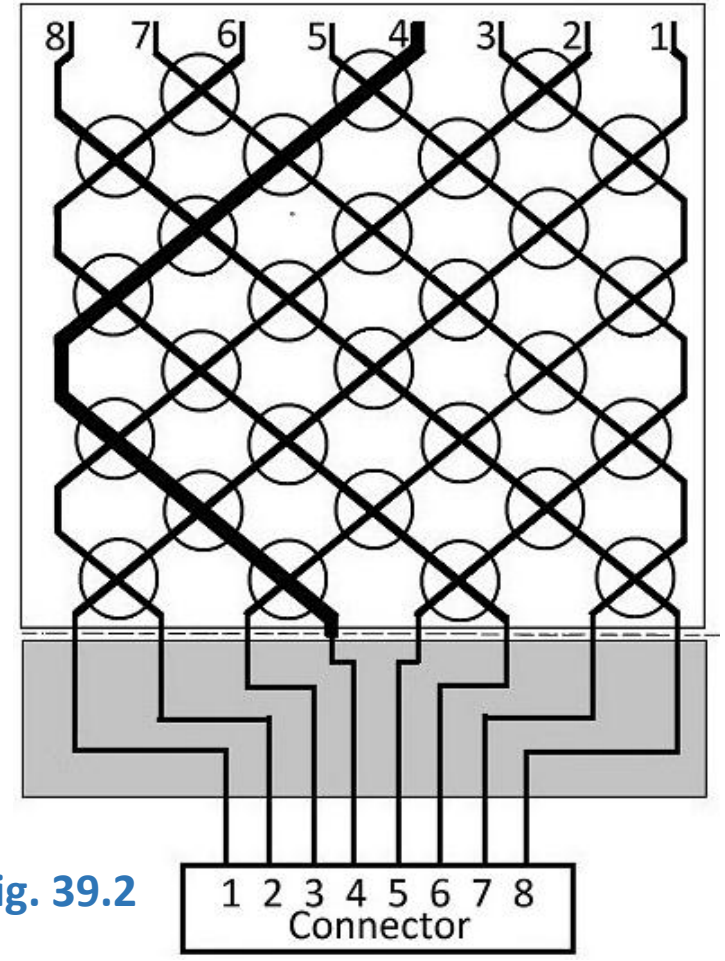


Fig. 39.2

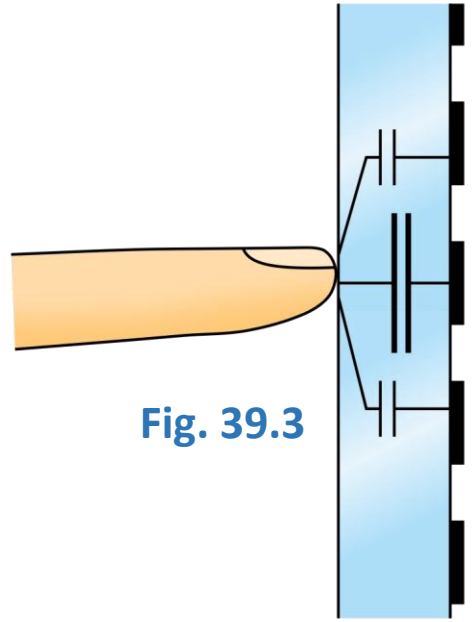


Fig. 39.3

Touch Screen-ul. Structura și modul de funcționare. Sensor Capacitativ:

Fig. 40.1

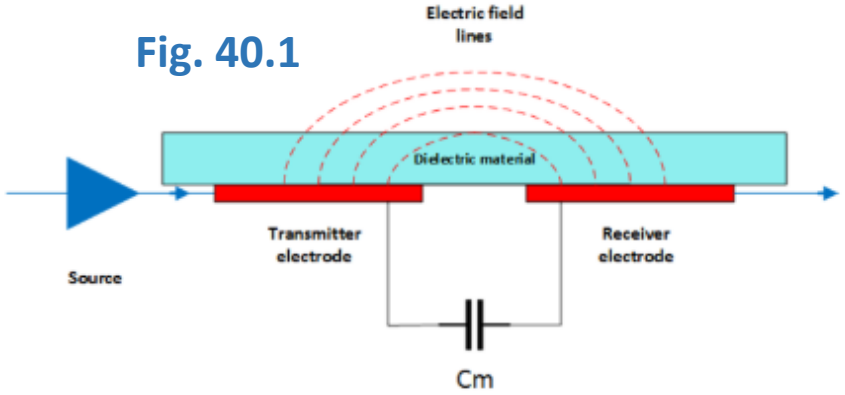


Fig. 40.2

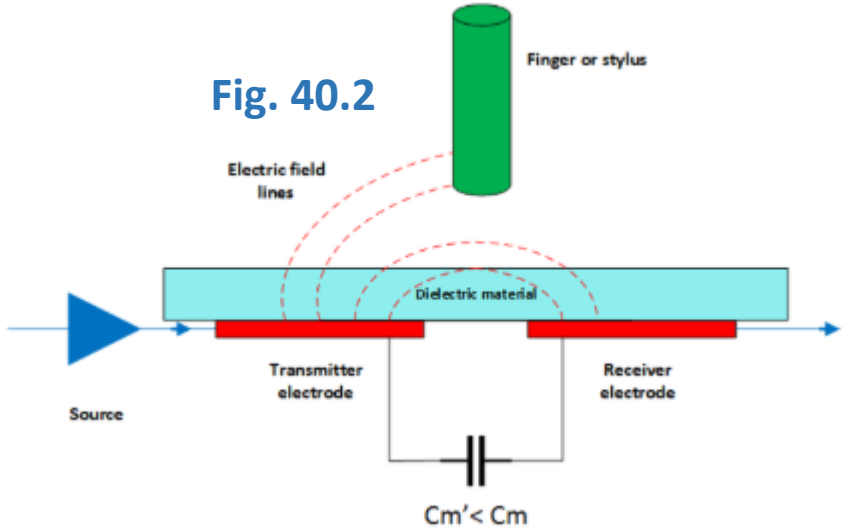
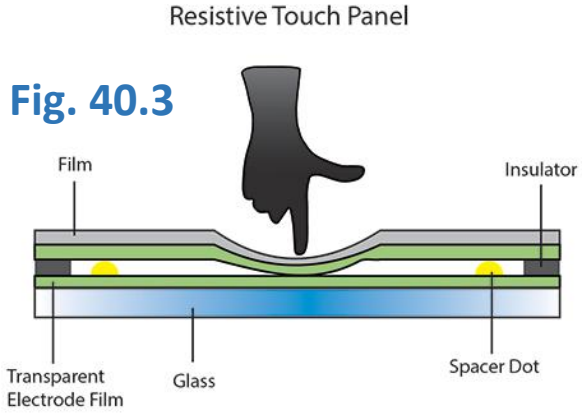


Fig. 40.3



The principles of capacitive touch sensing.

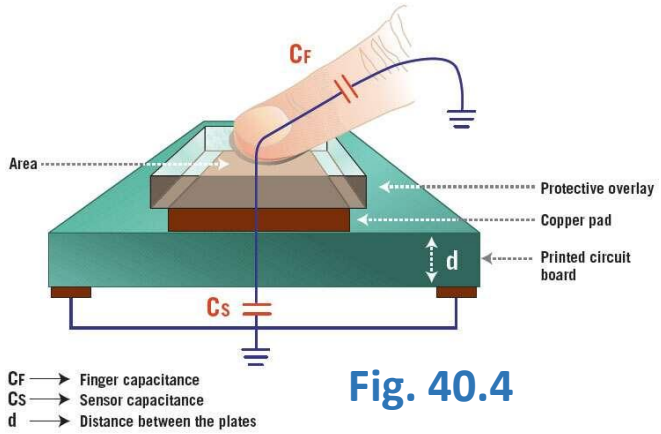
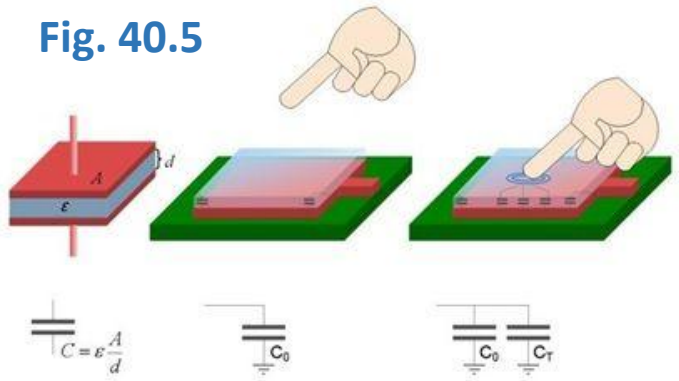


Fig. 40.4

Fig. 40.5



3.7. Achiziția datelor discrete.

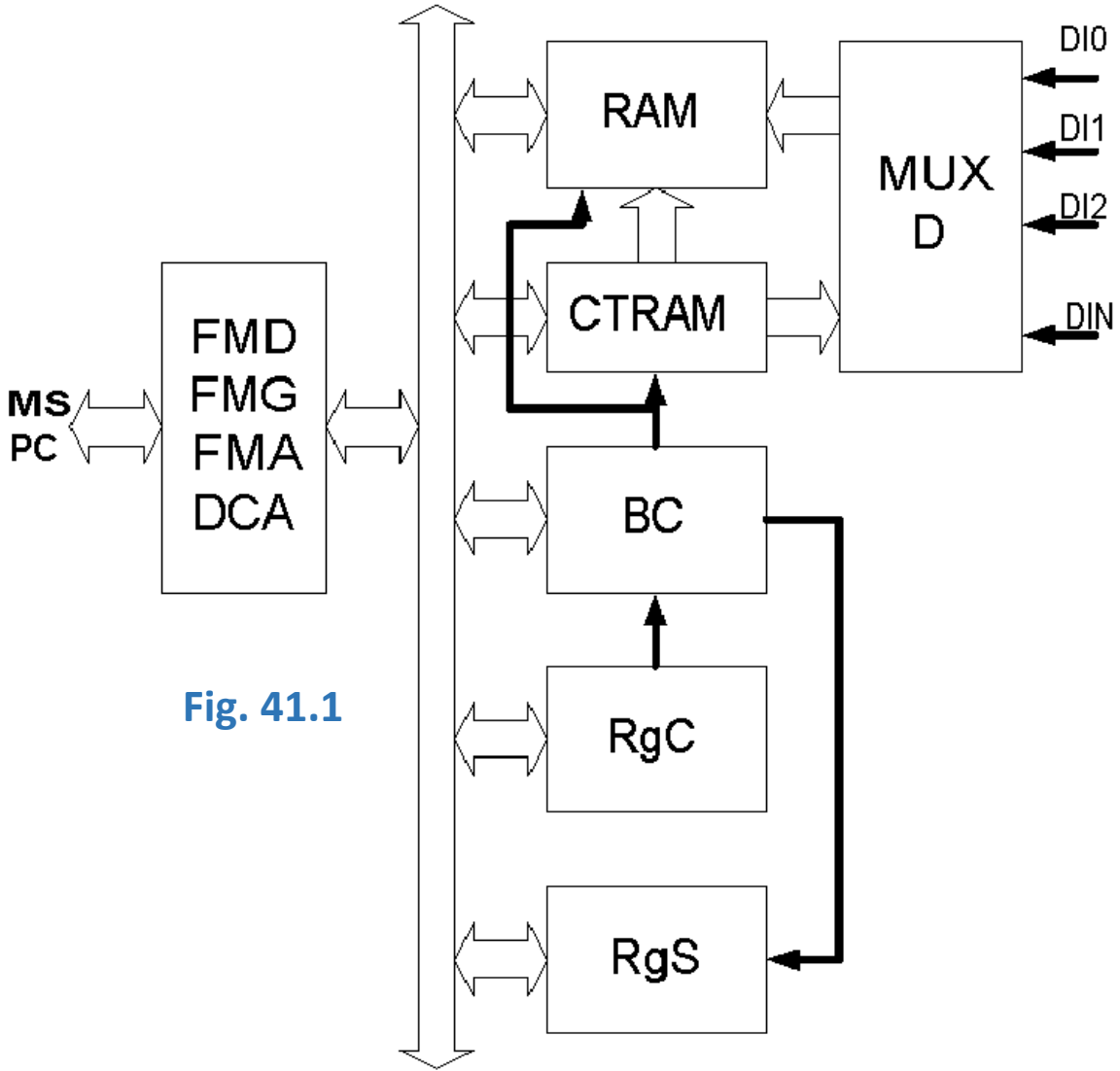


Fig. 41.1

Procesul de sinteză a interfeței pentru achiziția datelor discrete include următoarele etape:

- **Proiectarea blocului de comandă (BC) este proiectat în baza circuitelor logice combinaționale și cu memorie sau în baza unui Microcontrolor universal AVR ATmega, Intel 8051, PIC...;**
- **Proiectarea RAM statică sau dinamică;**
- **Proiectarea multiplexorului digital (MUX D);**
- **Proiectarea blocului de comunicare cu PC. Este proiectat cu funcții de întrerupere Hardware, canale DMA și Porturi I/O.**

3.8. Achiziția semnalelor analogice.

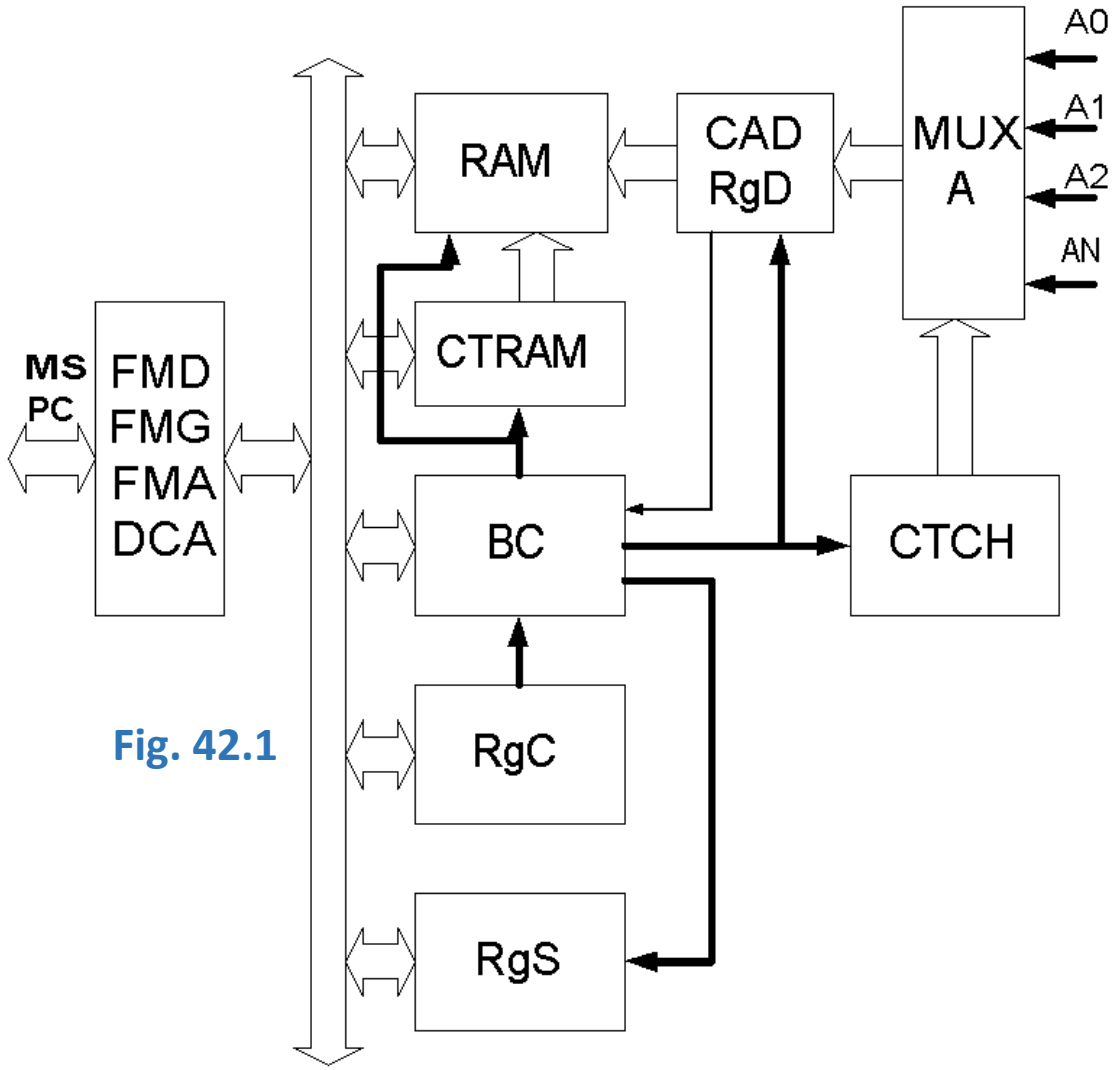


Fig. 42.1

Proiectarea interfeței pentru achiziția semnalelor analogice include următoarele etape de sinteză:

- **Proiectarea blocului de comanda (BC) în baza MCU sau scheme combinaționale;**
- **Proiectarea RAM statică sau dinamică;**
- **Proiectarea multiplexorului analogic (MUX A);**
- **Proiectarea Convertorului Analog-Digital (CAD): integrare dublă, aproximare secvențială, paralel;**
- **Proiectarea blocului de comunicare cu PC: canale DMA, Int, Porturi I/O.**

3.8. Achiziția semnalelor analogice.

Convertorul Analog-Digital (CAD) este un dispozitiv funcțional care acceptă la intrare o mărime analogică (curent sau tensiune) și furnizează la ieșire un cod de aproximare a acesteia. Principalele caracteristici ale Convertoarelor Analog-Digitale sunt:

- Tehnologia de conversie Analog-Digitală: Integrare dublă, aproximare secvențială, paralelă;
- Frecvența de cuantificare: 1KHz, 100 KHz, 1 MHz, 100 MHz;
- Rezoluția: numărul de stări posibile pentru aproximare: 8, 10, 12 biți;
- Eroarea de cuantificare.

Convertorul Analog-Digital (CAD). Structura:

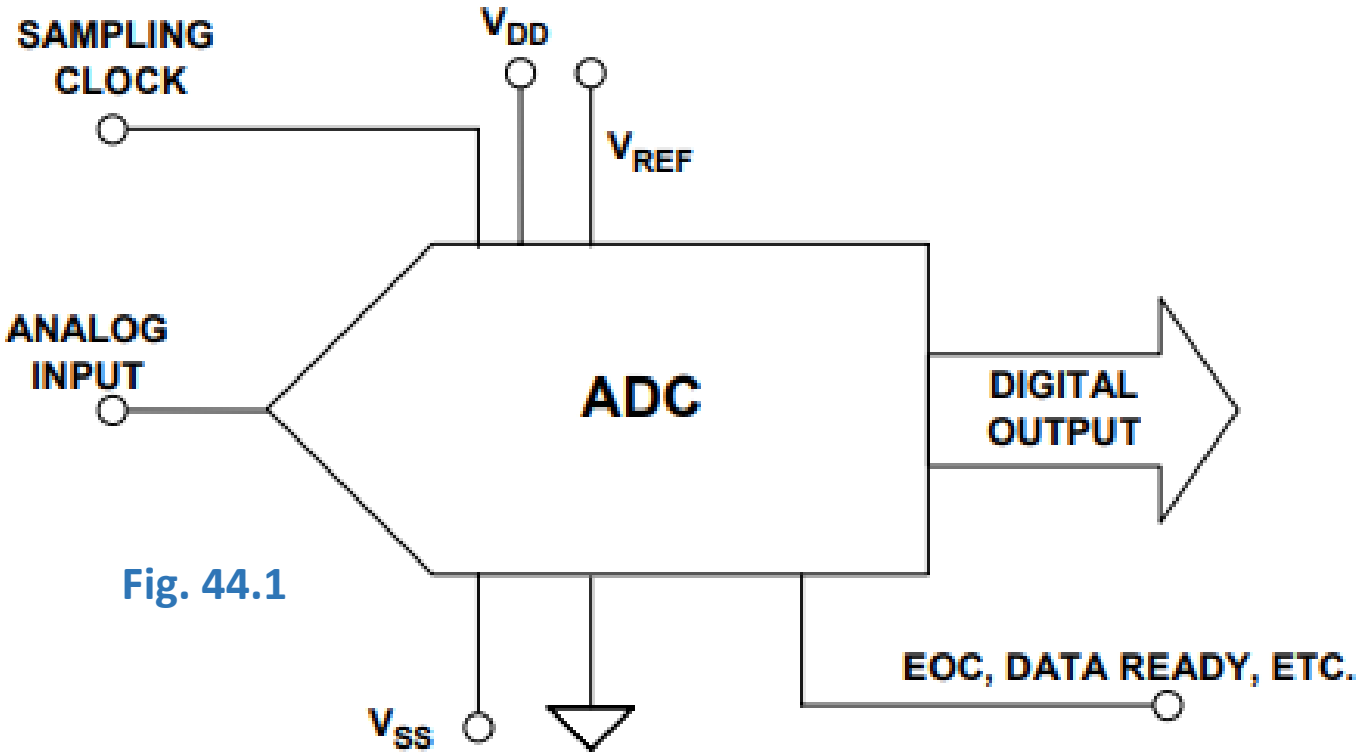


Fig. 44.1

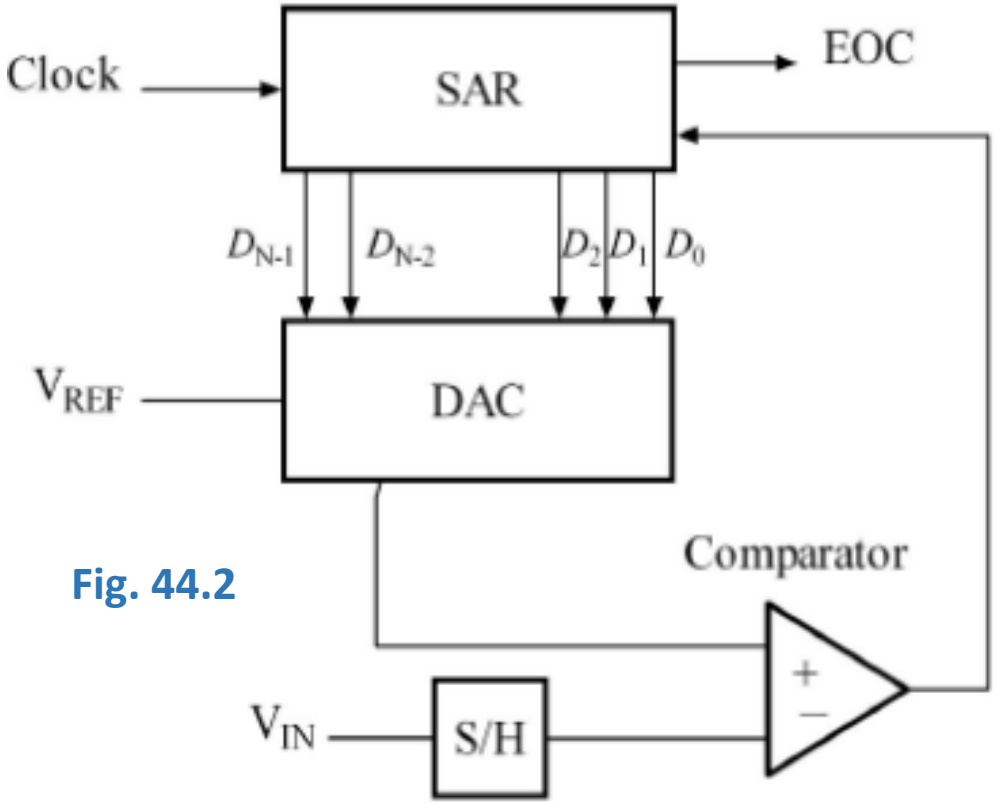


Fig. 44.2

Convertorul Analog-Digital (CAD) paralel. Structura:

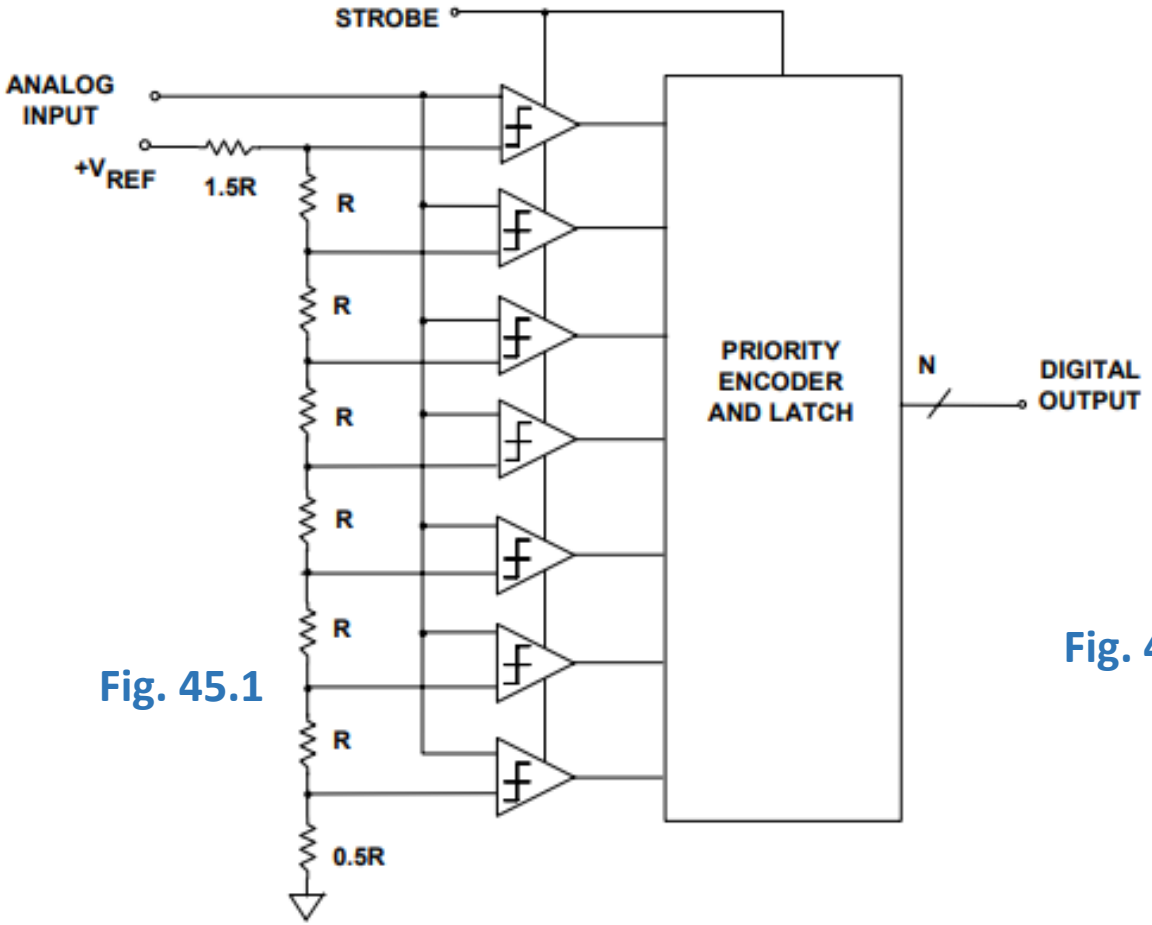


Fig. 45.1

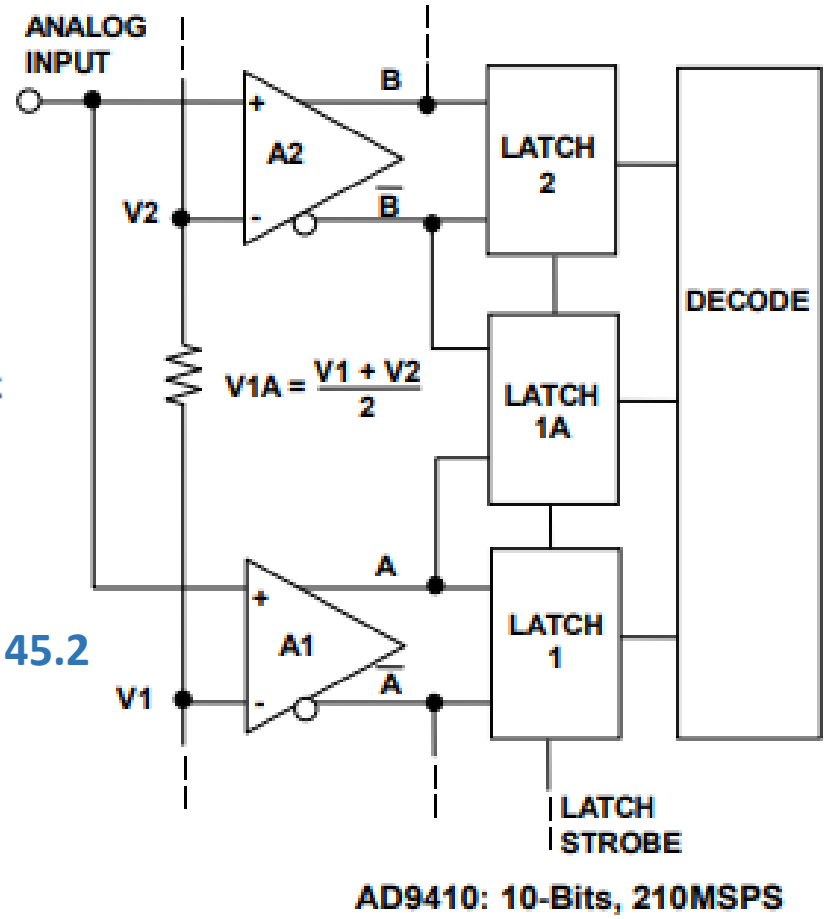


Fig. 45.2

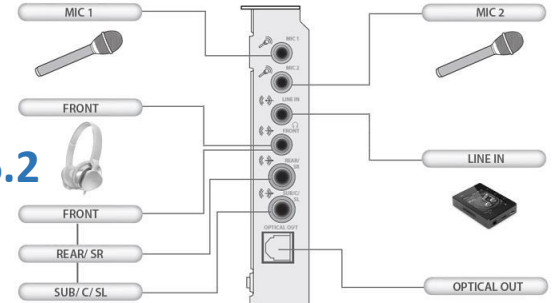
AD9410: 10-Bits, 210MSPS

Placa de sunet este un dispozitiv hardware care facilitează intrarea și ieșirea semnalelor audio generate de un calculator. Acest dispozitiv poate fi integrată pe placa de bază sau este un component instalat pe Magistrala de Sistem (ISA, PCI). În raport cu funcționalitățile acesteia pot fi specificate următoarele caracteristici:

- **Rata de cuantificare: 44 KHz;**
- **Gradul de cuantizare a sunetului: 8, 10, 12 biți;**
- **Intreruperea Hardware IRQ10 (INT72h);**
- **Memorie RAM pentru stocarea blocurilor de date;**
- **Canale acces direct la memorie: DMA0 sau DMA1 (cu cea mai înaltă prioritate).**
- **Numărul de canale de intrare (sunet stereo);**
- **Coeficientul de amplificare.**

Fig. 46.1

Fig. 46.2



Dispozitive pentru achiziția sunetului. Amplificatoare de sunet:

Fig. 48.1

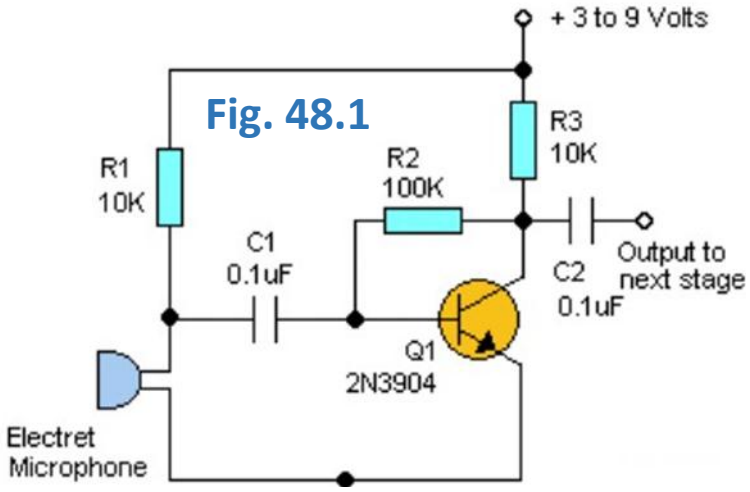


Fig. 48.2

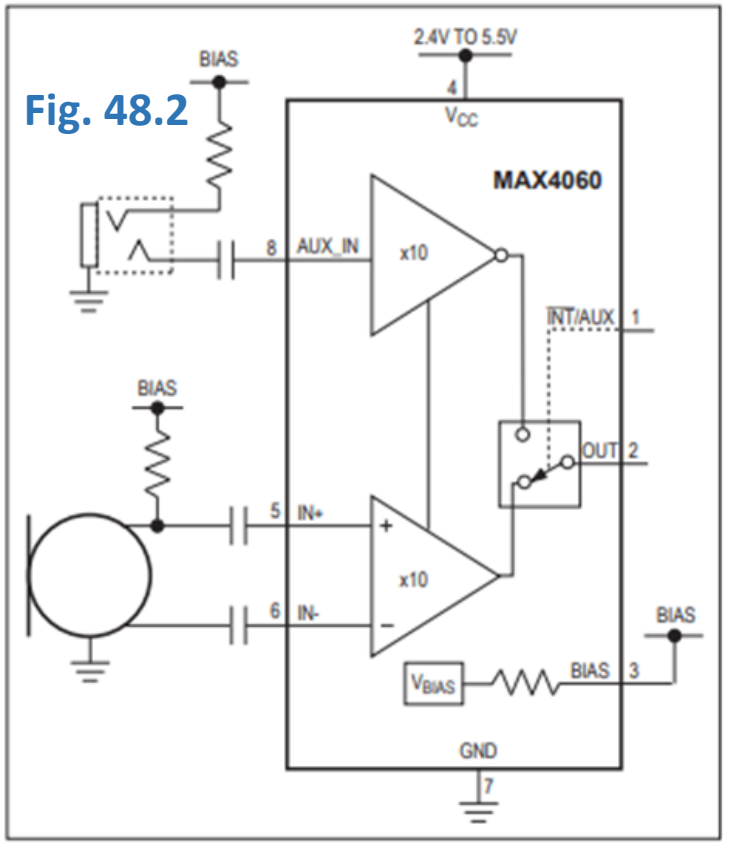


Fig. 48.3

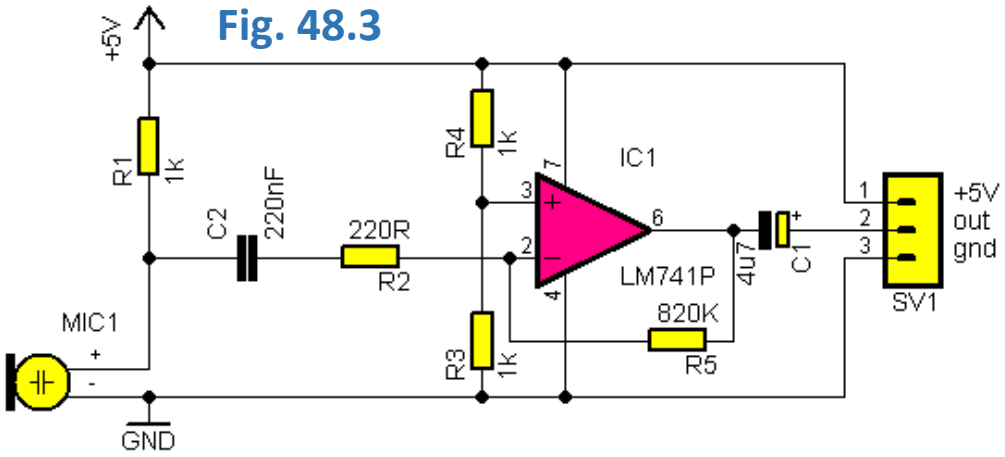


Fig. 48.4

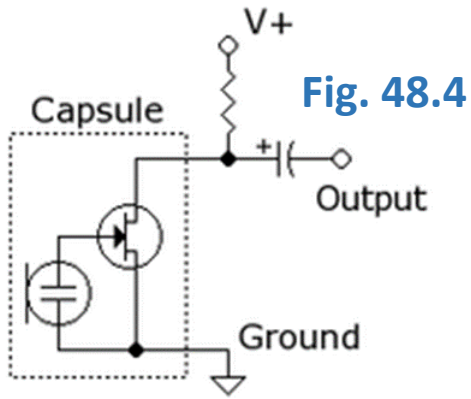
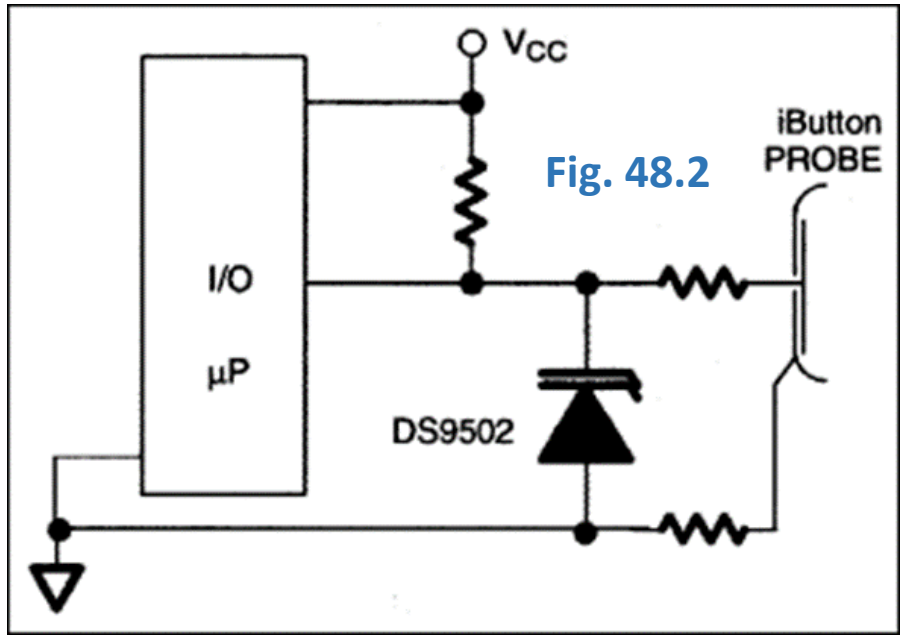


Fig. 48.5

I Button Reader.

Fig. 48.1

Fig. 48.2



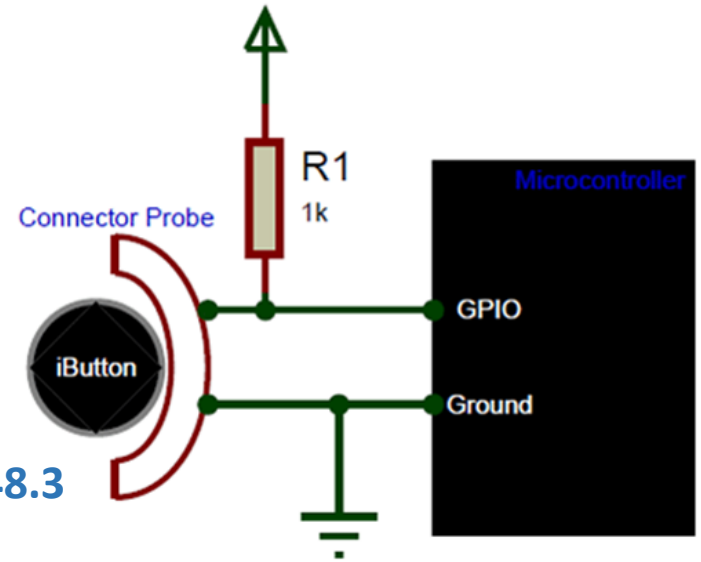


Fig. 48.3

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Tema 3. Dispozitive pentru achiziția datelor:

1. Clasificarea dispozitivelor pentru achiziția datelor.
2. Tastatura. Programarea tastaturii. Funcții BIOS și DOS.
3. Mouse-ul. Programarea mouse-ului. Funcții DOS.
4. Camera video.
5. Scaner-ul.
6. Touch Scrren-ul (Ecranul tactil)
7. Achiziția datelor discrete.
8. Achiziția semnalelor analogice.
9. Achiziția vorbirii.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Tematica disciplinei Arhitectura Calculatoarelor:

Tema 1. Introducere. Bazele fundamentale ale Arhitecturii Calculatoarelor;

Tema 2. Microprocesoare și Microcontrolere. Limbajul de programare Assembler;

Tema 3. Dispozitive pentru achiziția datelor;

Tema 4. Dispozitive pentru afișarea și imprimarea datelor;

Tema 5. Dispozitive pentru stocarea datelor.

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Mulțumesc pentru atenție