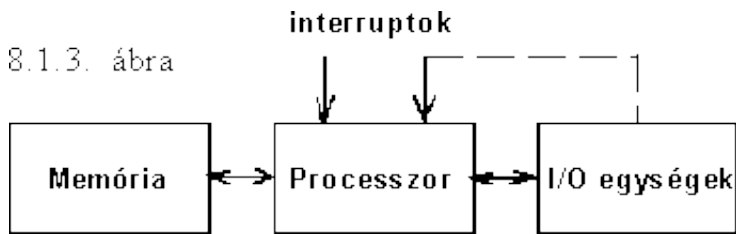


Interrupt

8.1.3. ábra



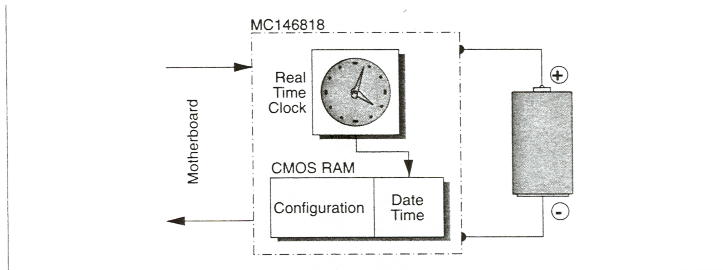


Figure 1.21: CMOS RAM and real-time clock. The PC has an MC146818 chip which has a real-time clock and a battery buffered CMOS RAM in which to store the configuration data.

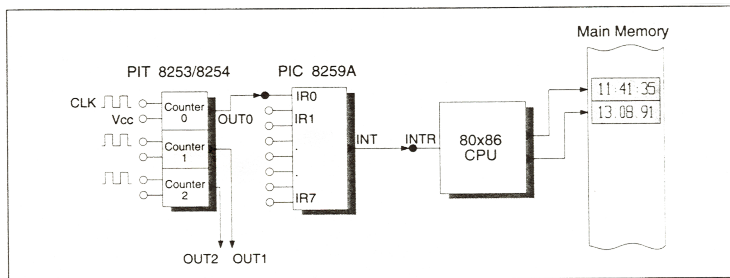


Figure 24.9: Scheme of the internal system clock. The counter 0 periodically issues a hardware interrupt via IRQ0 so that the CPU can update the DOS system clock

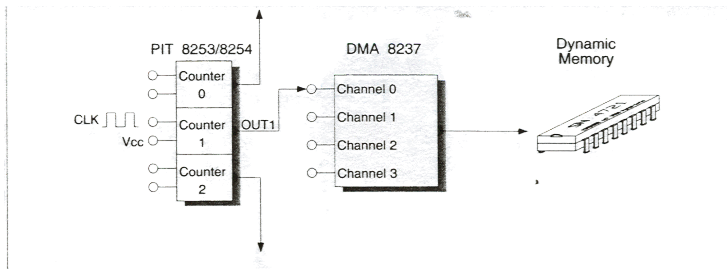
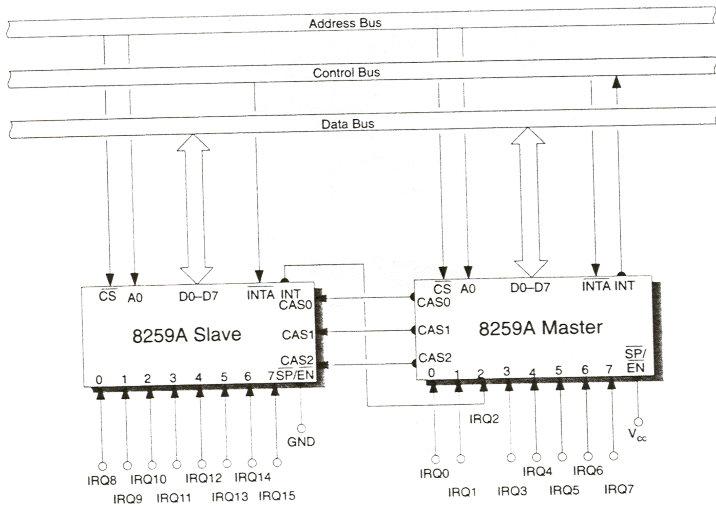
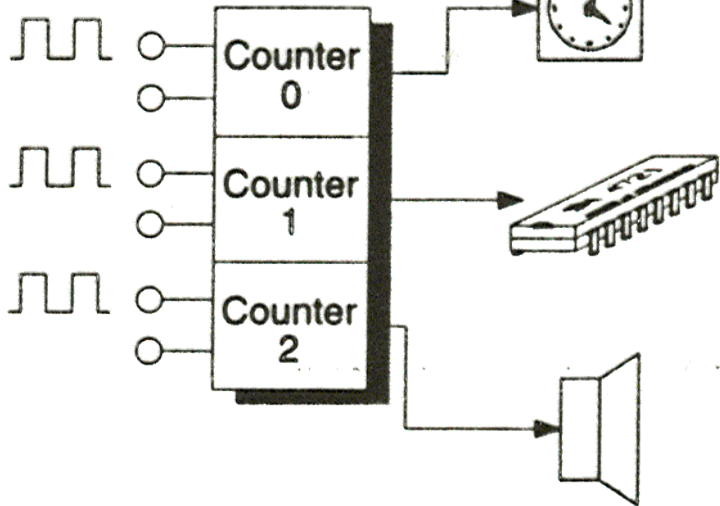
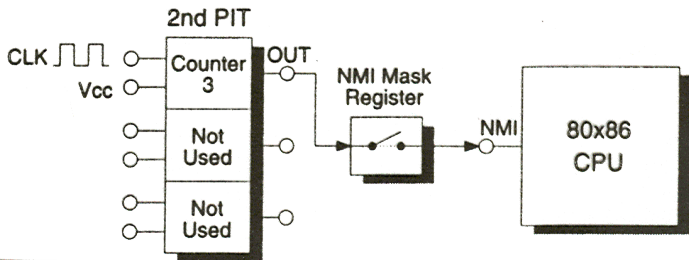


Figure 24.10: Connection of timer and DMA chip for the memory refresh. The counter periodically activates channel 0 of the 8237A DMA chip, which carries out a dummy read cycle to refresh the DRAM memory.



1st PIT





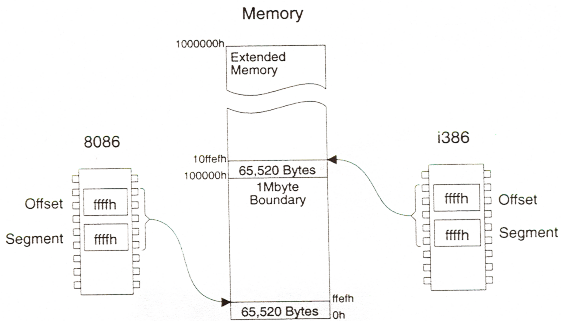


Figure 3.2: Breakthrough of the 1 Mbyte barrier in real mode. In real mode, when the value of a segment register is multiplied by 16 and the offset is added, the result may be above 1 Mbyte. Because of the 32 address lines of the i386 (i.e., it can output addresses up to $ffff0h$), this address above 1 Mbyte is actually output.

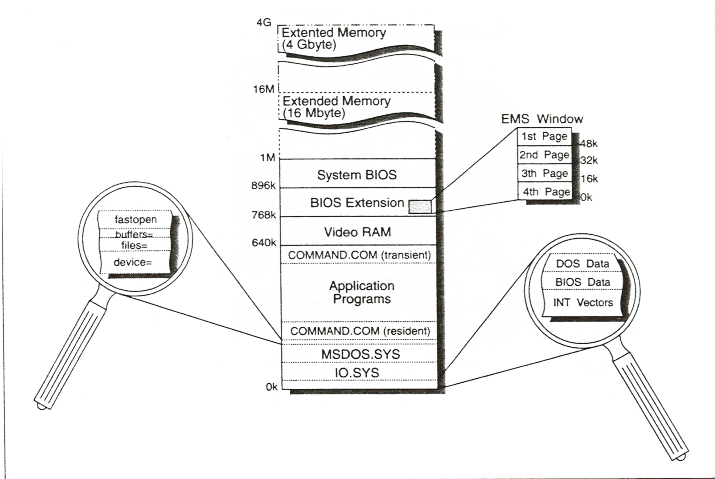
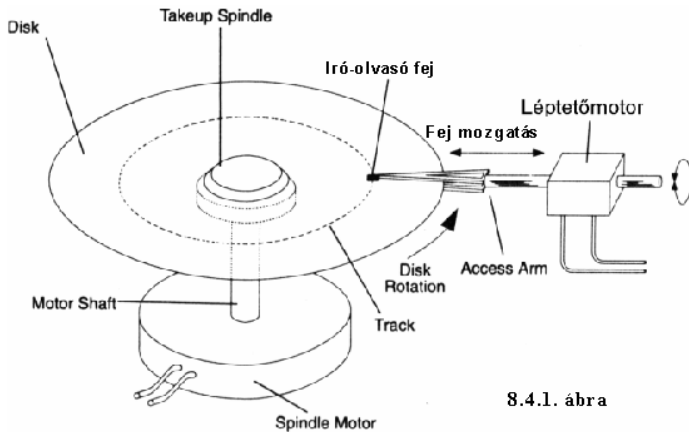


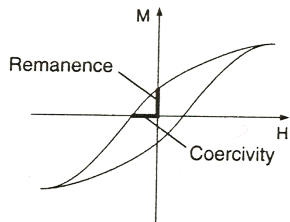
Figure 1.28: DOS memory organization. With DOS the first 640kbytes are reserved for the operating system and application programs. Above the first 640kbytes there is the video RAM, and starting from 768kbytes there follow various (and optional) BIOS extensions. Above 1Mbyte extended memory starts, which can be up to 4Gbyte on an i386, i486 or Pentium.

Diszk

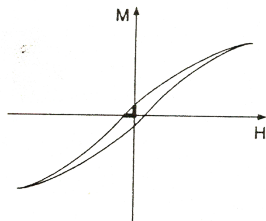


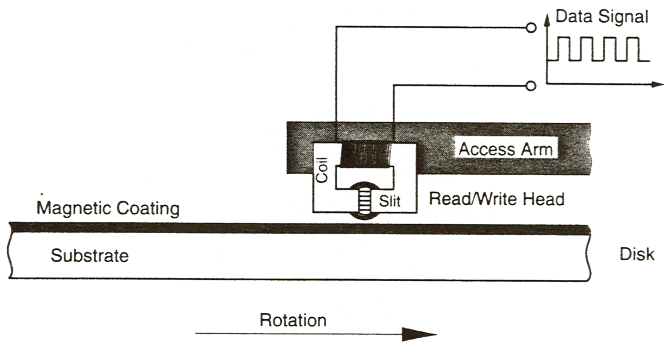
8.4.1. ábra

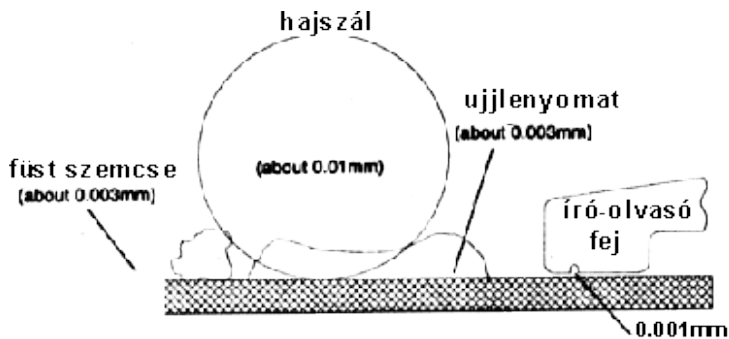
Ferromagnetic Hard Material



Ferromagnetic Soft Material







8.4.2. ábra

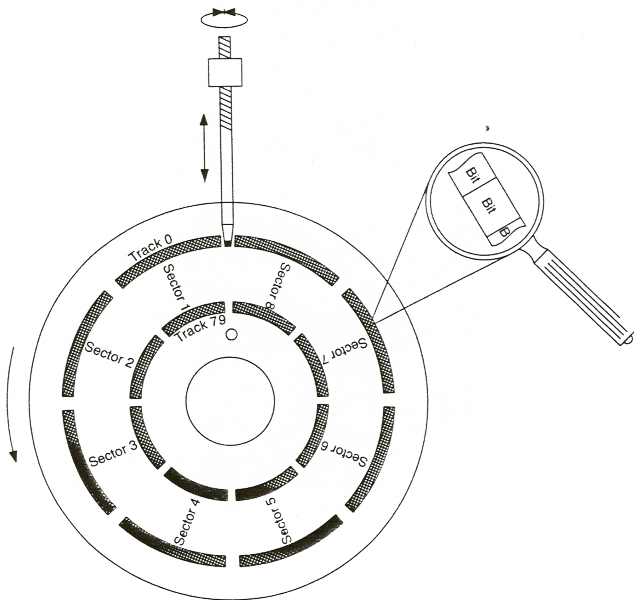


Figure 27-6: Tracks, cylinders and sectors. Every floppy disk is organized into tracks, which in turn are divided into

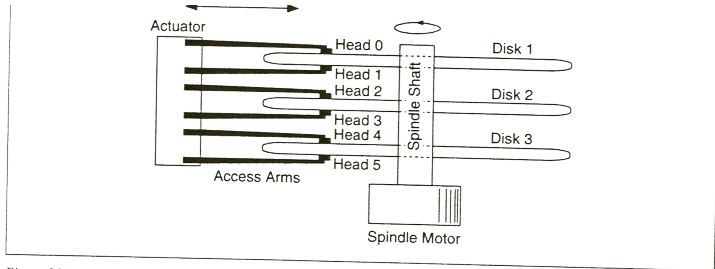


Figure 28.2: Heads and disks. Each disk surface is allocated a head, which is fixed to the end of an access arm. All arms and heads are moved in common and simultaneously by a single actuator.

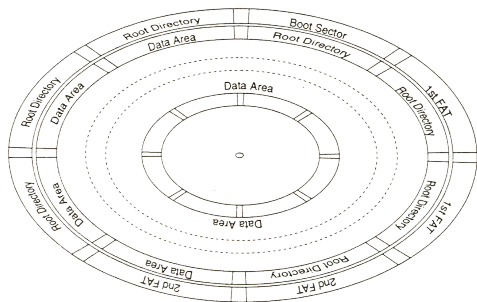


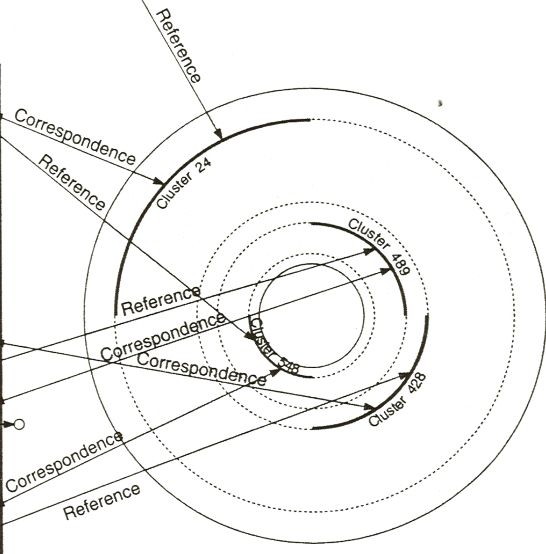
Figure 27.10: Arrangement of boot sector, FATs, root directory, subdirectories and files. On a floppy disk, from the outside to the inside are located the boot sector, the two FAT copies and the root directory. These are followed by the data area, which fills the floppy disk up to the innermost cylinder.

Directory Entry

Name	Ext	Start Cluster 24 (18h)
------	-----	---------------------------

FAT

548 (0224h)
489 (01e9h)
65535 (ffffh)
428 (01ach)



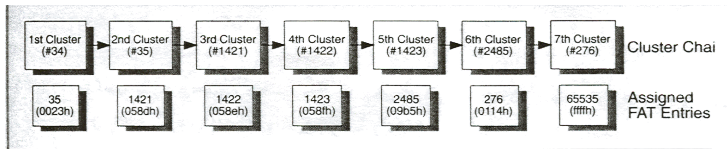
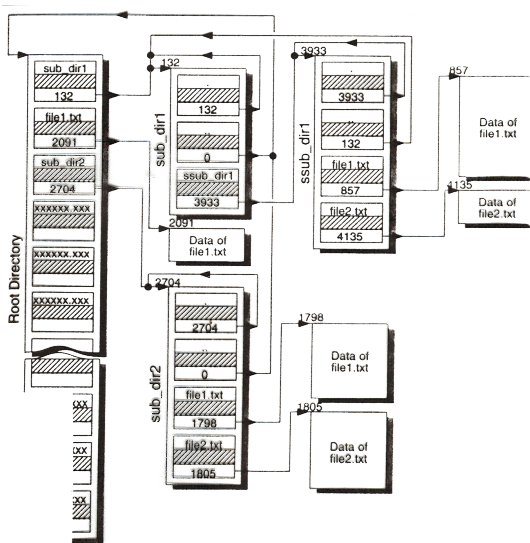


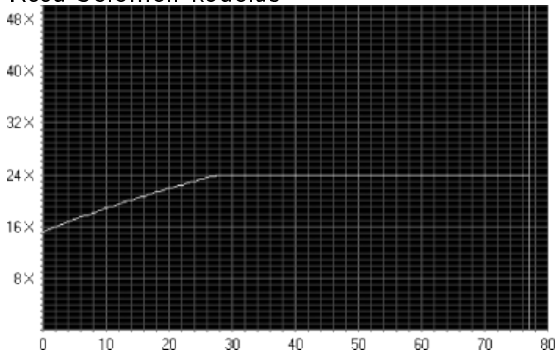
Figure 27.15: Cluster chain.



CD/DVD

Spirál

Reed-Solomon kódolás



Videó kártya

	EGA		VGA		SVGA	
	karakter	grafika	karakter	grafika	karakter	grafika
felbontás (pixel)	640*350	640*350	640*480	640*480	1288*960	1280*1024
video szegmens	B800	A000	B800	A000	B800	A000
video RAM (kbyte)	64 - 256	64 - 256	256	256	>= 1000	>= 1000
karakter mátrix	8*14,8*8	8*14,8*8	9*16	9*16	9*16	9*16
színek száma	16 64-ből	16 64-ből	256	256	256	256, > 1m
monitor vezérlés	digitális	digitális	analóg	analóg	analóg	analóg
vizsz. frekvencia (kHz)	15.7-21.8	15.7-21.8	31.5	31.5	< 90	<90
függ. frekvencia (Hz)	60	60	50-70	50-70	50-90	50-90
video sávszél. (MHz)	14.3-16.3	14.3-16.3	28	28	< 100	< 100

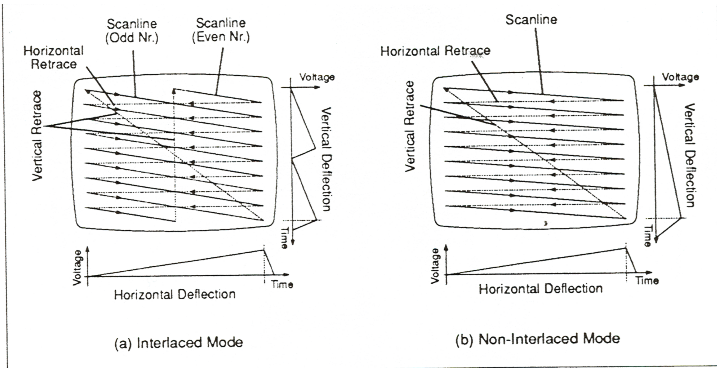
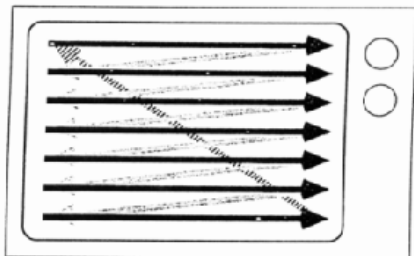


Figure 32.2: Interlaced and non-interlaced mode. (a) In interlaced mode, the scanlines with an odd number are first written, and then all scanlines with an even number. The voltage of the vertical deflection unit carries out two cycles for one complete image; (b) in non-interlaced mode the lines are written in succession.



VÍZSZINTES ELTÉRÍTÉS



FÜGGŐLEGES ELTÉRÍTÉS



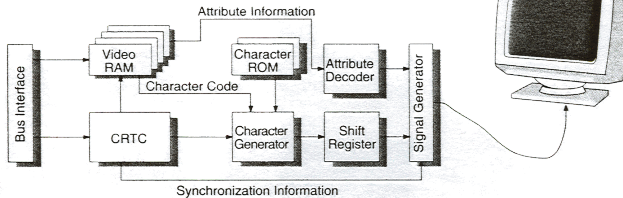
VÍZSZINTES SZINKRON

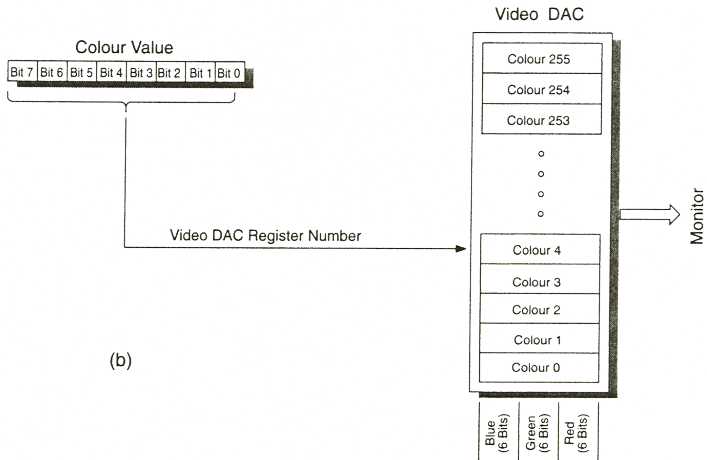


FÜGGŐLEGES SZINKRON



8.5.1. ábra



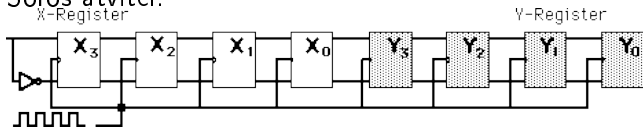


(b)

DVI kimenet LCD monitorokhoz

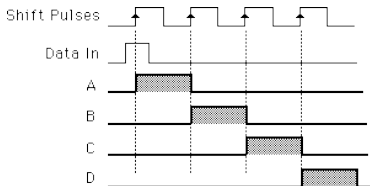
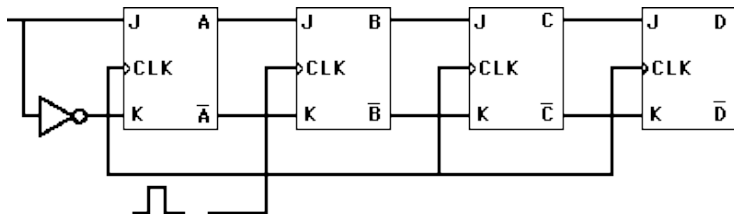
Input és output

Soros átvitel:



X_3	X_2	X_1	X_0	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0
1	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0	1

Visszaalakítás:



Billentyűzet:

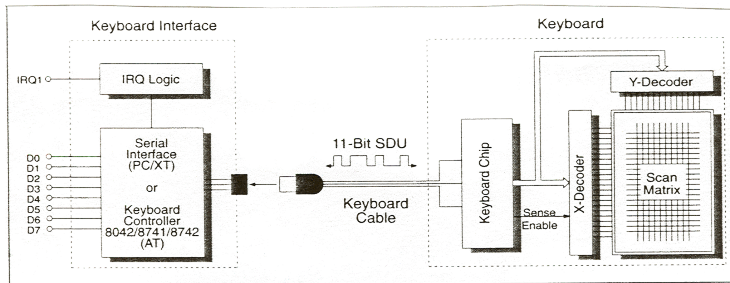
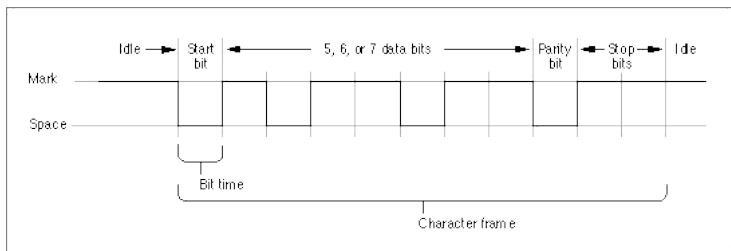
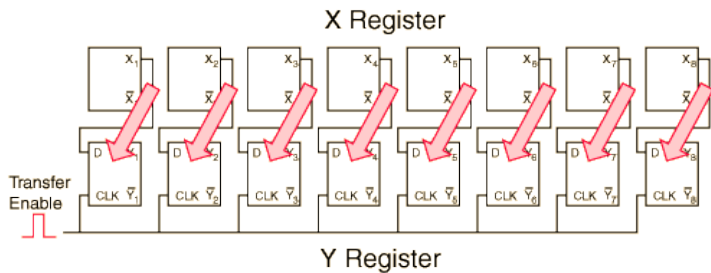


Figure 31.1: Structure of keyboard and keyboard interface.

RS232:

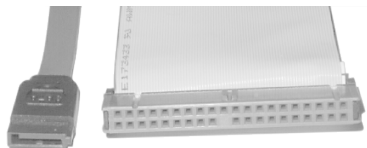


Parallel átvitel:

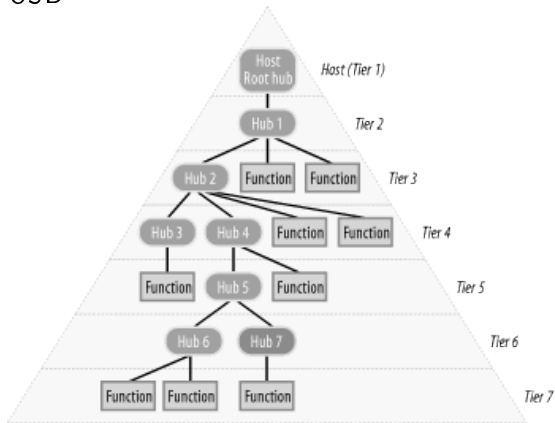


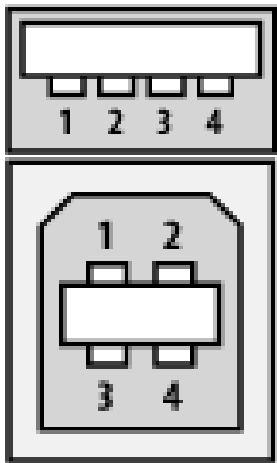
Kapcsolat a buszokkal:
IDE, ATA/PATA, SATA





SCSI
Firewire
USB



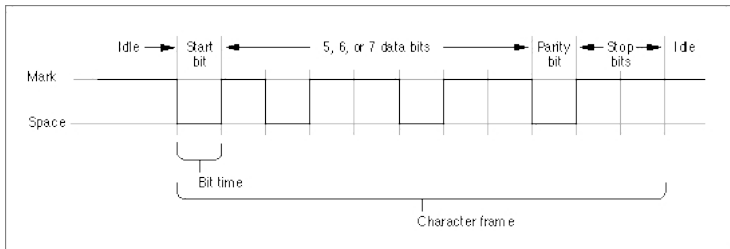


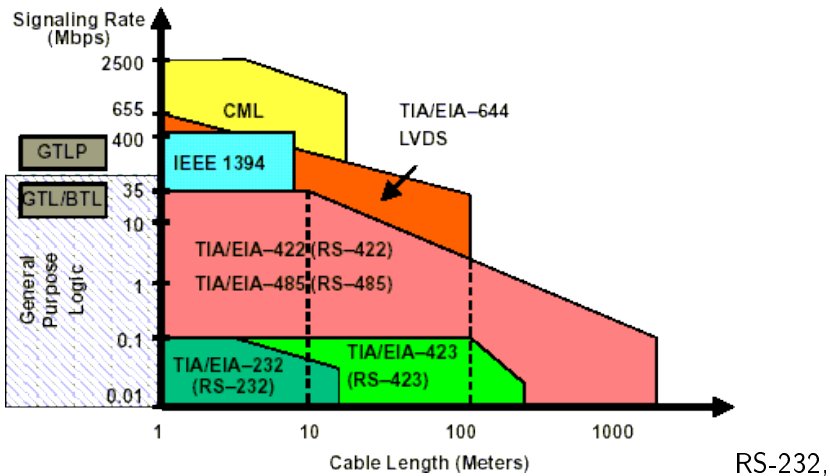
Átalakítók:

USB-soros port

USB-parallel port

RS-232

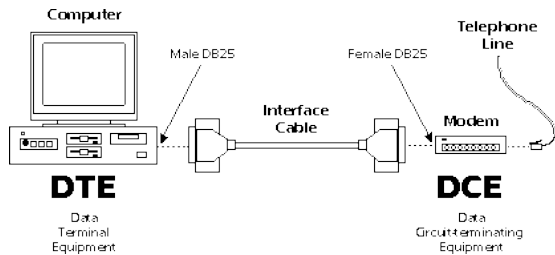




USB, IEC, parallel port

RS-232,

non-printing					printing			printing			printing		
Name	Control char	Char Hex	Dec		Char	Hex	Dec	Char	Hex	Dec	Char	Hex	Dec
nul	ctrl-@	NUL	00	00	SP	20	32	@	40	64	'	60	96
start of heading	ctrl-A	SOH	01	01	!	21	33	A	41	65	a	61	97
start of text	ctrl-B	STX	02	02	"	22	34	B	42	66	b	62	98
end of text	ctrl-C	ETX	03	03	#	23	35	C	43	67	c	63	99
end of xmit	ctrl-D	EOT	04	04	\$	24	36	D	44	68	d	64	100
enquiry	ctrl-E	ENQ	05	05	%	25	37	E	45	69	e	65	101
acknowledge	ctrl-F	ACK	06	06	&	26	38	F	46	70	f	66	102
bell	ctrl-G	BEL	07	07	'	27	39	G	47	71	g	67	103
backspace	ctrl-H	BS	08	08	(28	40	H	48	72	h	68	104
horizontal tab	ctrl-I	HT	09	09)	29	41	I	49	73	i	69	105
line feed	ctrl-J	LF	0A	10	*	2A	42	J	4A	74	j	6A	106
vertical tab	ctrl-K	VT	0B	11	+	2B	43	K	4B	75	k	6B	107
form feed	ctrl-L	FF	0C	12	,	2C	44	L	4C	76	l	6C	108
carriage return	ctrl-M	CR	0D	13	-	2D	45	M	4D	77	m	6D	109
shift out	ctrl-N	SO	0E	14	.	2E	46	N	4E	78	n	6E	110
shift in	ctrl-O	SI	0F	15	/	2F	47	O	4F	79	o	6F	111
data line escape	ctrl-P	DLE	10	16	0	30	48	P	50	80	p	70	112
device control 1	ctrl-Q	DC1	11	17	1	31	49	Q	51	81	q	71	113
device control 2	ctrl-R	DC2	12	18	2	32	50	R	52	82	r	72	114
device control 3	ctrl-S	DC3	13	19	3	33	51	S	53	83	s	73	115
device control 4	ctrl-T	DC4	14	20	4	34	52	T	54	84	t	74	116
neg acknowledge	ctrl-U	NAK	15	21	5	35	53	U	55	85	u	75	117
synchronous idle	ctrl-V	SYN	16	22	6	36	54	V	56	86	v	76	118
end of xmit block	ctrl-W	ETB	17	23	7	37	55	W	57	87	w	77	119
cancel	ctrl-X	CAN	18	24	8	38	56	X	58	88	x	78	120
end of medium	ctrl-Y	EM	19	25	9	39	57	Y	59	89	y	79	121
substitute	ctrl-Z	SUB	1A	26	:	3A	58	Z	5A	90	z	7A	122
escape	ctrl-[ESC	1B	27	;	3B	59	[5B	91	{	7B	123
file separator	ctrl-\	FS	1C	28	<	3C	60	\	5C	92	 	7C	124
group separator	ctrl-]	GS	1D	29	=	3D	61]	5D	93	}	7D	125
record separator	ctrl-^	RS	1E	30	>	3E	62	^	5E	94	~	7E	126
unit separator	ctrl-_	US	1F	31	?	3F	63	_	5F	95	DEL	7F	127



Start bit = 0

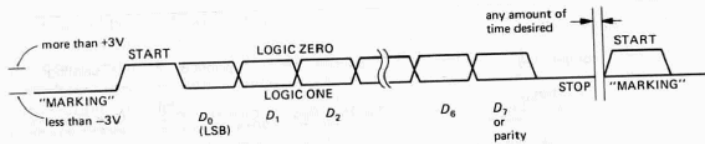
0 1 0 0 1 1 0 1 1 **1**

Stop bit = 1

Idle level



Idle level



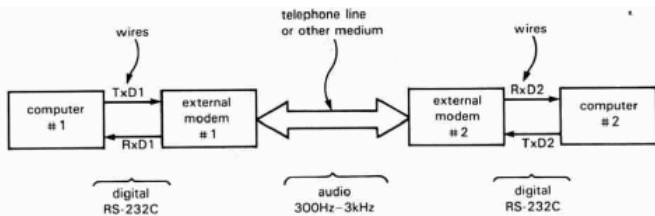


Figure 10.18. Modem communication.

**DTE
Side**

**DCE
Side**

2 Transmitted Data → Received Data 2

3 Received Data ← Transmitted Data 3

4 Request to Send → Clear to Send 4

5 Clear to Send ← Request to Send 5

14 Sec. Transmitted Data → Sec. Received Data 14

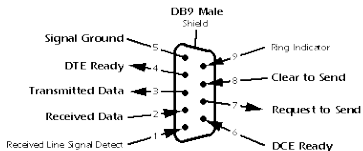
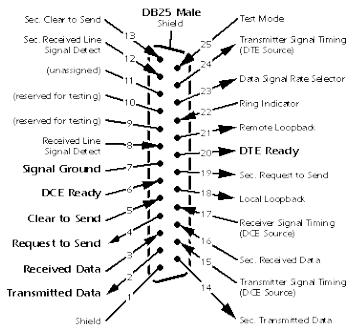
16 Sec. Received Data ← Sec. Transmitted Data 16

19 Sec. Request to Send → Sec. Clear to Send 19

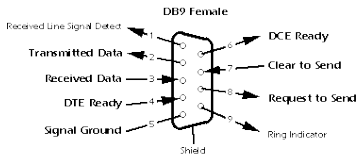
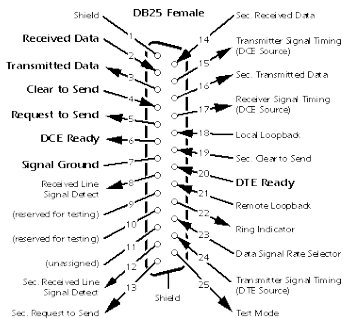
13 Sec. Clear to Send ← Sec. Request to Send 13

TXD	Trasmitted Data	Továbbított adat
RXD	Received Data	Vett adat
DTR	Data Terminal Ready	Adatterminál kész
DSR	Data Set Ready	Adatkészülék kész
RTS	Request To Send	Adáskérés
CTS	Clear To Send	Adáskérés a másik készüléktől
GND	Ground	Föld

Looking Into the DTE Device Connector

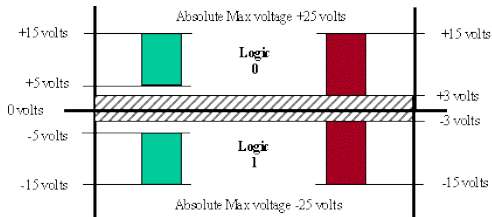


- ← Received by DTE Device
- → Transmitted from DTE Device



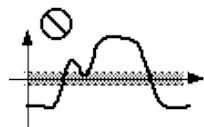
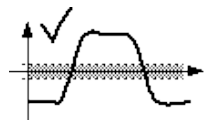
- ← Received by DCE Device
- → Transmitted from DCE Device

Driver
Side

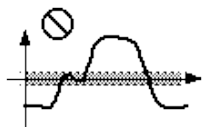


Receiver
Side

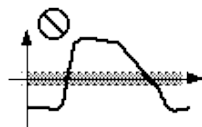
L. Davis
www.interfacebus.com



Reenters Transition Region



Reverses Within Transition Region



Fall Time Too Slow

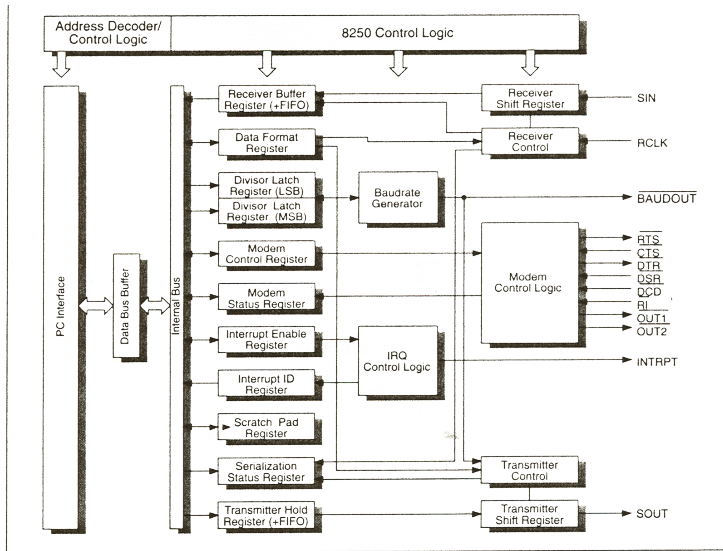
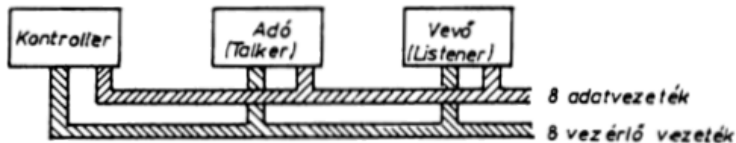
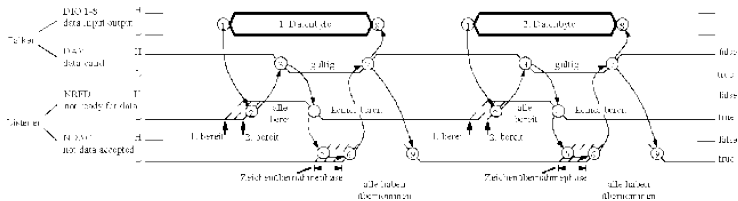


Figure 29.21: UART 8250/16450/16550 block diagram. Note that only the 16550 incorporates a FIFO buffer in the receiver buffer and transmitter hold registers.

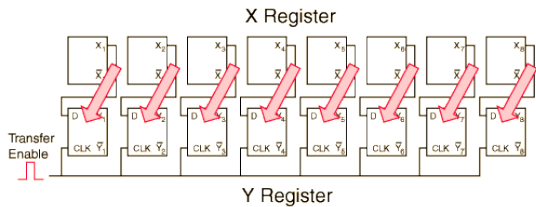
IEC-busz

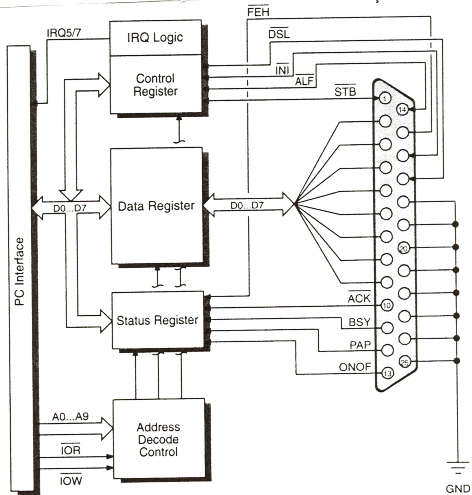


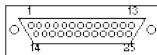
DAV	Data Valid
DAC	Data Accepted
RFD	Ready for data
EOI	End of Identify
ATN	Attention
REN	Remote Enable
IFC	Interface Clear
SRQ	Service Request



Parallel port







View is looking at
Connector side of
DB-25 Male Connector.

Pin **Description**

1	$\overline{\text{Strobe}}$	PC Output
2	Data 0	PC Output
3	Data 1	PC Output
4	Data 2	PC Output
5	Data 3	PC Output
6	Data 4	PC Output
7	Data 5	PC Output
8	Data 6	PC Output
9	Data 7	PC Output
10	$\overline{\text{ACK}}$	PC Input
11	Busy	PC Input
12	Paper Empty	PC Input
13	Select	PC Input
14	$\overline{\text{Auto Feed}}$	PC Output
15	Error	PC Input
16	Initialize Printer	PC Output
17	$\overline{\text{Select Input}}$	PC Output

Pin Assignments

Note: 8 Data Outputs
4 Misc Other Outputs

5 Data Inputs

Note: Pins 18-25 are
Ground

Nyomtatók, lapolvasók:

Printer	Data Port	Status	Control
LPT1	0x03bc	0x03bd	0x03be
LPT2	0x0378	0x0379	0x037a
LPT3	0x0278	0x0279	0x027a

Információátvitel

Digitális információnak továbbítása:

- *párhuzamos* mód:
 - a bitek egyszerre kerülnek átvitelre a buszon keresztül (pl. 4, 8, 16, 32, 64 bit).
 - a feszültség szintek jól meghatározottak
 - az átvitelt vezérlővezetékek szabályozzák
 - tri-state kimenetek.
- *soros* átvitel:
 - kimeneten pl. párhuzamos be/soros ki shift regiszter
 - bemeneten pl. soros be/párhuzamos ki átalakítás

Soros átvitel:

Kevesebb vezeték, időben lassabb.

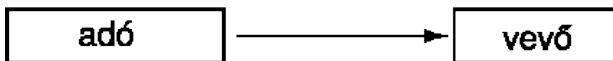
Egy áramkörön, készüléken belül általában párhuzamos átvitel

SATA csatlakozó: ez nagysebességű soros adatátvitel (zavarvédelem miatt használható gyorsabb órajel kompenzálja a kevesebb vezeték).

A kommunikációs szabványok szabványosítják a csatlakozókat, azok lábkiosztását, megadják a jelek feszültség szintjeit és időbeli paramétereit, végül szabványosítják az adatátvitel lefolytatásának módját (kapcsolat kiépítés, vezérlés, bontás).

Szimplex átvitel:

egyirányú kapcsolat

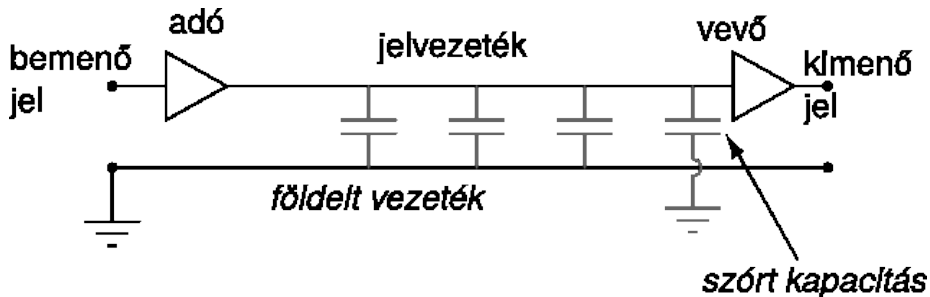


Duplex (kétirányú) átvitel (half-duplex, full duplex)

half-duplex kapcsolat*full-duplex kapcsolat*

Soros kommunikáció:

vezeték és a földelés (árnyékolás) közötti szórt kapacitás gondot okoz:



Jelvezeték véges ellenállása + a szórt kapacitás $\approx RC$ aluláteresző, korlátozza a maximális sebességet.

Shannon-féle információmennyiség

Információmennyiség fogalma:

Claude E. Shannon, 1948:

Egy adott i -ik eseményhez kapcsolódó információmennyiség (bitben mérve) szorosan kapcsolódik annak p_i bekövetkezési valószínűségéhez:

$$I = -\log_2 p_i \quad (1)$$

Az információ mértékszám a "meglepetés" nagyságát tükrözi.

Megfigyelés/mérés eredménye:

akkor ad jelentős információt, ha a kérdéses esemény bekövetkezésének valószínűsége kicsiny (pl. hírekre: öntudatlanul is átsiklunk a „megszokott” híreken, de felfigyelünk a rendkívüli dolgokra!)

Átlagos információ:

eseményhalmaz megfigyelése során nyert információ Ez az adott eseményhalmaz entrópiája (szorosan kapcsolódik a termodinamika és a statisztikus fizika entrópiához)

$$H = - \sum_i p_i \log_2 p_i \quad (2)$$

Igen/nem döntés: akkor jelenti a legnagyobb átlagos információmennyiséget, ha mindkét esemény bekövetkezése ugyanannyira valószínű, $p_i = 0.5$

Ekkor az átlagos információ nagysága $H = 1$ bit (=információ egysége: *bit* (binary unit)).

Átlagos információ:

1 *byte*: 1 byte=8 bit.

A számítástechnikában használt *szó* (word) architektúra függő: általában a CPU regiszterméretével egyezik meg, ami általában 1-2-4-8 byte (8-16-32-64 bit) széles lehet.

Pl. $n = 8$ különböző, de ugyanannyira valószínű eset

$$H = - \sum_{i=1}^8 1/8 \log_2 1/8 = 3 \quad (3)$$

, azaz ha 8 esetből 1-et választunk az 3 bit információt hordoz.

Az események nem egyformán valószínűek (nem zajszerű jel):

átlagos információmennyiség kisebb

Pl. betűk eloszlása egy szövegben

A redundancia és rendezettség miatt a szöveg entrópiája kisebb a véletlenszerű szövegénél: pl. tömörítések felhasználják!

Jól tömörített adathalmaz: nem tartalmaz redundáns részt, a tömörített információ zajszerű.

Nem egyenletes eloszlás egy titkosított csatornán: lehetőséget ad a statisztikai alapú visszafejtésre - a jól titkosított információ entrópiája maximális, az adathalmaz zajszerű.

Pl. egy magyar szövegben a felhasznált betűk, írásjelek és számok száma általában 127-t nem haladja meg, azaz 7 bittel egy betűt kódolni tudunk (az utf-8 kódolás 2 byte-t használ, de ott sokkal több betűkészlet áll rendelkezésre).

Egy teljesen teleírt A4-es oldal kb. 2000 normál méretű betűt tartalmaz, tehát kb. 2kbyte információt.

Egy karakteres 24x80 xterm terminál egy képernyője kb. 1680 byte információt tartalmaz.

Egy 200 oldalas könyv (képek nélkül) néhány száz kilobyte információt hordoz (nem minden sor ill. oldal teljes).

Egy számítógép monitor grafikus képe 1024 oszlop x 800 sor x 3 byte (pixelenként 1-1-1 byte a vörös, zöld és kék pont intezitása) \approx 2.45 Mbyte.

Információfluxus:

másodpercenkénti elküldött/fogadott információmennyiség

Pl. valódi 1920x1080 felbontású, másodpercenként 50 képkockát tartalmazó FullHD videó átvitele $1920 * 1080 * 3 * 50 \approx 311$ Mbyte/s fluxust jelent.

Egy normál videó természetesen nem zajszerű (pl. egyszínű területek), általában nem sokat változik a kép az előzőhöz képest (ritkán van vágás) filmekben, a futballközvetítésekről nem is beszélve!). Ezeket a Korrelációk: különböző tömörítési eljárások kb. a századrésznyi az információfluxus és a szükséges sávszélesség.

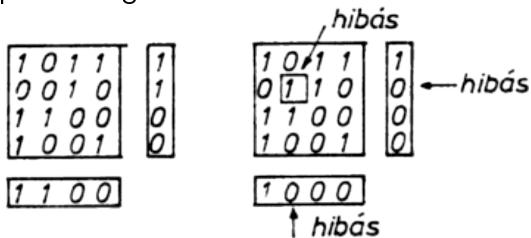
Az emberi beszéd (másodpercenként 3 - 8 betű/hang) 40-60 bit/sec hozamú.

A jó minőségű digitális hangrögzítő rendszerek a sztereo mikrofon jeléből másodpercenként legalább 44200-szer vesznek mintát, a mintavételek 16 bit pontosságúak - a fluxus kb. 177 kbyte/sec.

Információ ellenőrzése

Hiba az átvitel során.

Ellenőrző bitek: paritásvizsgálat.



7.5.1. ábra

Pl: Hamming-féle kód

4 információs bit + 3 speciálisan képzett paritásbit

1 hiba helye megállapítható

Kódolás: x_1, x_2, x_3, x_4 információs bitek $\rightarrow x_5, x_6, x_7$ paritásbitek

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = \text{páros}$$

$$x_1 + x_2 + x_4 + x_6 = \text{páros}$$

$$x_1 + x_3 + x_4 + x_7 = \text{páros}$$

Pl. 1010 \rightarrow 1010010

Hiba detektálás:

hibás	hiba helye
p5	x5
p6	x6
p7	x7
p5p6	x2
p5p7	x3
p6p7	x4
p5p6p7	x1

Zavar/zaj: metrika -> „legtávolabbi” kódok a jók!

Tömörítési eljárások

Veszteség nélküli és veszteséges tömörítési eljárások.

Veszteséges tömörítés pl. a jpeg vagy az mp3 kódolás: emberi érzékszervekhez illesztve.

Mérési folyamat is egy veszteséges tömörítési eljárás:

pl. az LHC részecskedetektorainak adatait hatékonyan lehet néhány bitbe tömöríteni (Higgs bozon létezési valószínűsége, tömege).

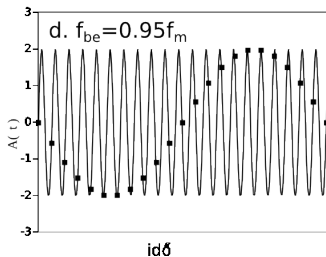
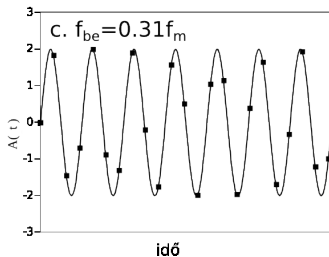
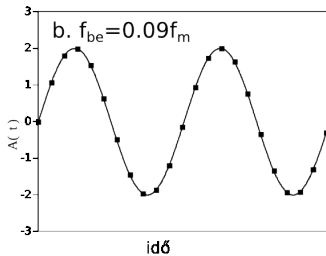
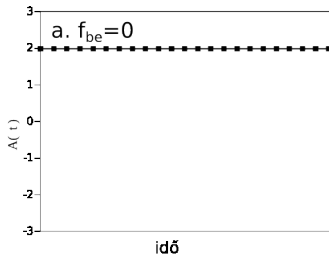
Mintavételi törvény:

a bemeneten a jel legmagasabb frekvenciájú összetevőjéből is periódusonként legalább két mintát kell venni!
(pl. színusz és koszinusz jelek szétválasztása)

$$2f_{max} \leq f_m$$

Ha sérül, a lebegés (aliasing) miatt a gyors jelek visszaállítása nem lehetséges a kevés pontból.

Aliasing:



d eset: sérül a mintavételi törvény, $f_m - f_{be}$ különbségi jelet mérjük!

Mintavétel:

mérendő f_{be} jel szorozva egy f_m frekvenciájú impulzussorozattal.

Az impulzusokat amplitúdó-moduláljuk!

Amplitúdó-modulálás: frekvenciák összege és különbsége!

A kisebb abszolút értékű frekvencia jelenik meg látszólag a kimeneten.

f_{max} frekvencia (a legnagyobb, még a mintavételezett adatsorból visszaállítható frekvencia): Nyquist frekvencia

Mintavételi törvény:

azonos a Nyquist-Shannon tétellel:

egy olyan függvényt, ami nem tartalmaz egy adott f_{max} feletti frekvenciakomponenst,

egyértelműen meghatároz a egy olyan számsor,

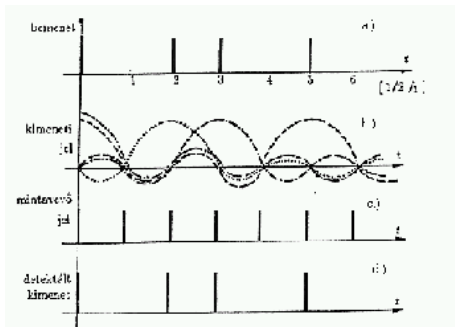
amely a függvény értéke a $2f_{max}$ frekvenciájú pontokban ($1/(2f_{max})$ időközönként) mérve.

Nyquist tétel

Nyquist tétel alapján:

Egy f_0 sávszélességű rendszeren maximum $2f_0$ jel vihető át!

Pl: bináris impulzusok:



S/N

Signal to Noise arány, jel/zaj viszony:
mekkora a jel és a zaj egymáshoz viszonyított nagysága
Pl. WIFI.

Csatornakapacitás

Információtartalma lehet az amplitúdónak is!

Maximális információfluxus, S/N jel/zaj viszony esetén:

$$C = 2f_0 \log_2(S/N + 1)$$