

Az elektronikus hálózatok csoportjai: (jelfeldolgozás alapján)

➤ **analóg hálózatok**

- *a jelek értékkészlete (elméletileg) végtelen nagy*
- *a jelek értelmezési tartománya folytonos eloszlású*

➤ **digitális hálózatok**

- *a jelek értékkészlete véges*
- *a jelek eloszlása diszkrét*

A logikai értékek és műveletek

„Kétértékes” rendszerek:

- Állítások:

IGAZ, HAMIS

- Bináris számrendszer:

1, 0

- Kapcsolók:

bekapcsolva, megszakítva

$\cdot$ („ÉS”)

$+$ („VAGY”)

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$0 + 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$1 + 1 = 1$$

(„NEGÁLT”)

$$\overline{0} = 1 \quad \overline{1} = 0$$

- A digitális hálózatokban az információ hordozója a **bit**.*

A kapcsoló algebra azonosságai (1)

Asszociativitás:

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

$$(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$$

Kommutativitás:

$$A \cdot B = B \cdot A$$

$$A + B = B + A$$

Disztributivitás:

$$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$$

$$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$$

Ellentmondás törvénye:

$$A \cdot \bar{A} = 0$$

A kapcsoló algebra azonosságai (2)

Elnyelési törvények 1.

$$A + (A \cdot B) = A$$

$$A \cdot (A + B) = A$$

Elnyelési törvények 2.

$$A + (\bar{A} \cdot B) = A + B$$

$$A \cdot (\bar{A} + B) = A \cdot B$$

Elnyelési törvények 3.

$$A + 1 = 1$$

$$A \cdot 0 = 0$$

*Harmadik kizárásának
törvénye:*

$$A + \bar{A} = 1$$

A kapcsoló algebra azonosságai (3)

Identitások törvénye:

$$A + 0 = A$$

$$A \cdot 1 = A$$

Idempotencia törvénye:

$$A + A = A$$

$$A \cdot A = A$$

Involúció törvénye:

$$\bar{\bar{A}} = A$$

De-Morgan azonosságok:

$$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

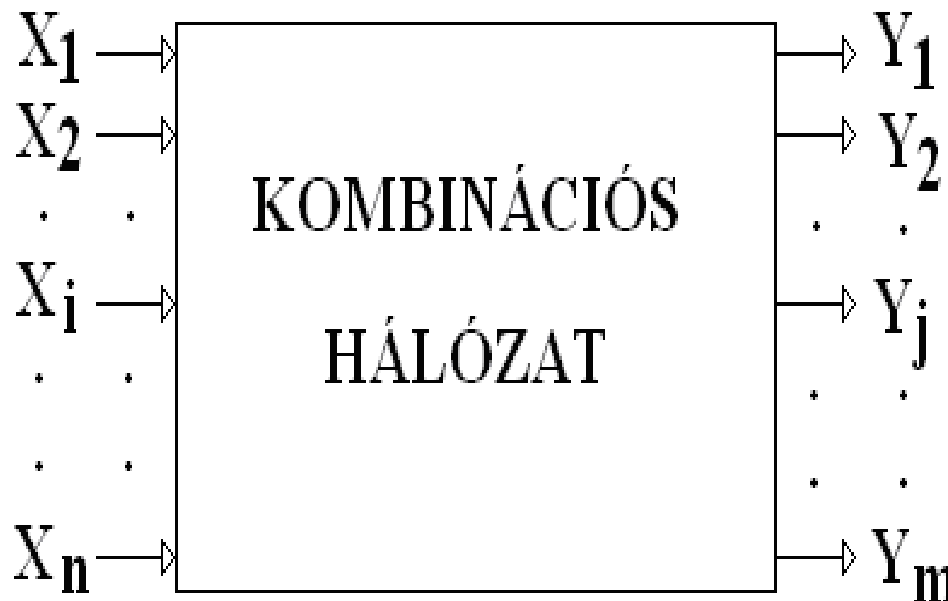
A digitális hálózatok alapvető csoportjai:

- *kombinációs hálózatok*
- *sorrendi (szekvenciális) hálózatok*

A kombinációs hálózat fekete-doboz modellje

$X_1. . . . X_n$:
bemenetek,
logikai változók

$Y_1. . . . Y_m$:
kimenetek,
logikai változók



A kombinációs hálózat definíciója:

a kombinációs hálózat viselkedésének legfontosabb sajátossága, hogy egy meghatározott bemeneti kombináció ismételt rákapcsolásaira - a tranziens idő eltelte után - mindig ugyanazt a kimeneti kombinációt szolgáltatja, függetlenül attól, hogy az adott bemeneti kombináció két rákapcsolása között milyen más bemeneti kombinációkat kapcsoltunk a hálózatra.

Kombinációs hálózat definiálása táblázattal

Példa:

három bemenet :

X1, X2, X3

két kimenet:

Y1, Y2

Bemeneti variációk			Kimeneti variációk	
X1	X2	X3	Y1	Y2
0	0	0	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	0

Kombinációs hálózatok specifikációs mélysége

- ***teljesen specifikált („ts”):***

minden bemeneti variációra minden kimenet értéke elő van írva

- ***nem teljesen specifikált („nts”):***

van olyan bemeneti variáció, ahol egy kimeneti változó értéke közömbös

Logikai függvények megadási módjai:

- *igazságtáblázattal*
- *algebrai kifejezéssel*
- *elvi (grafikus) logikai vázlattal*

- logikai függvény megadása igazságtáblával:***

Példa: egy teljesen specifikált („ts”), egykimenetű kombinációs hálózat igazságtáblázata

	igazságtábla			
	A	B	C	F
<i>bemenetek:</i>	0	0	0	0
A, B, C	0	0	1	0
	0	1	0	1
	0	1	1	1
	1	0	0	1
<i>kimenet:</i>	1	0	1	0
F	1	1	0	1
	1	1	1	0

- *logikai függvény megadása algebrai kifejezéssel (1):*

A minterm definíciója:

azokat a logikai szorzatokat (termeket), amelyekben a függvény valamennyi változója szerepel, mintermeknek nevezzük. A logikai függvény megadásának ezt a módját, azaz azon mintermek összegét, amelyekhez a függvény „1”-et rendel, mintermes kanonikus normál alaknak nevezzük.

• *logikai függvény megadása algebrai kifejezéssel (2):*

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

A hálózat mintermes kanonikus normál alakja:

$$F(A, B, C) = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + ABC$$

A szorzat változója

- ponált, ha a bemeneti variációban ,1' szerepel az oszlopában,
- negált, ha a bemeneti variációban ,0' szerepel az oszlopában

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=0}^{2^n-1} v_i \cdot m_i$$

v_i : a két bináris érték egyike, 0 vagy 1

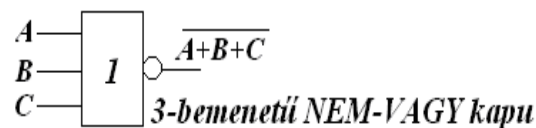
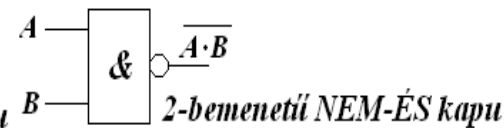
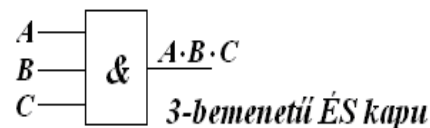
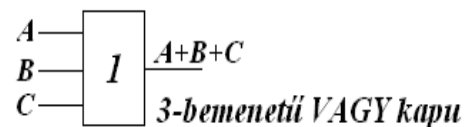
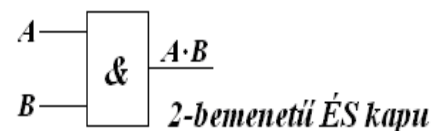
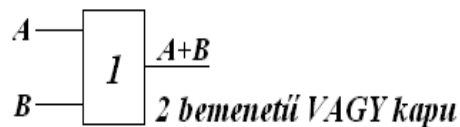
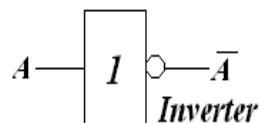
m_i : az igazság-tábla i.sorához rendelt logikai szorzat, amely

- minden változót tartalmaz
- kifejezi a sorhoz tartozó bemeneti kombináció 1-es értékét

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{v_i=1} 1 \cdot m_j + \sum_{v_i=0} 0 \cdot m_k = \sum_{v_i=1} 1 \cdot m_j = \sum_{v_i=1} m_j$$

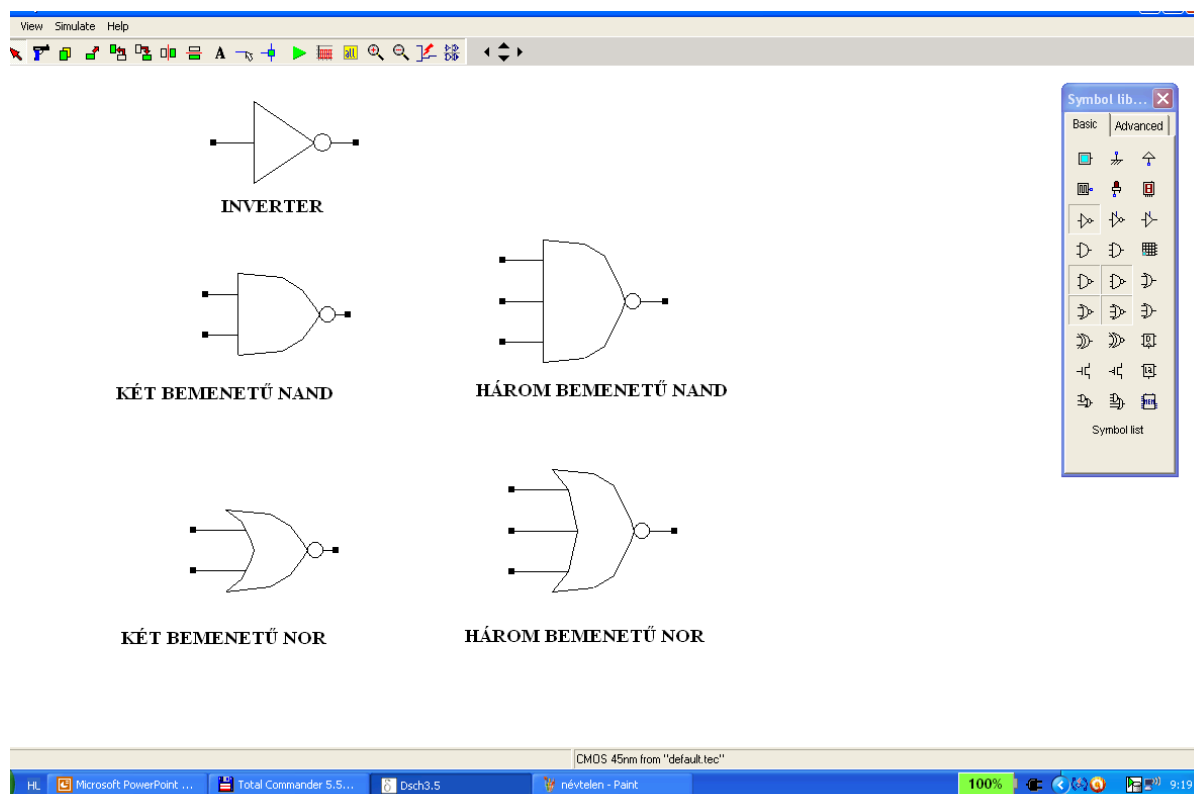
- logikai függvény megadása grafikus logikai vázlattal (1):**

A leggyakrabban használt grafikus logikai szimbólumok (európai szabvány):



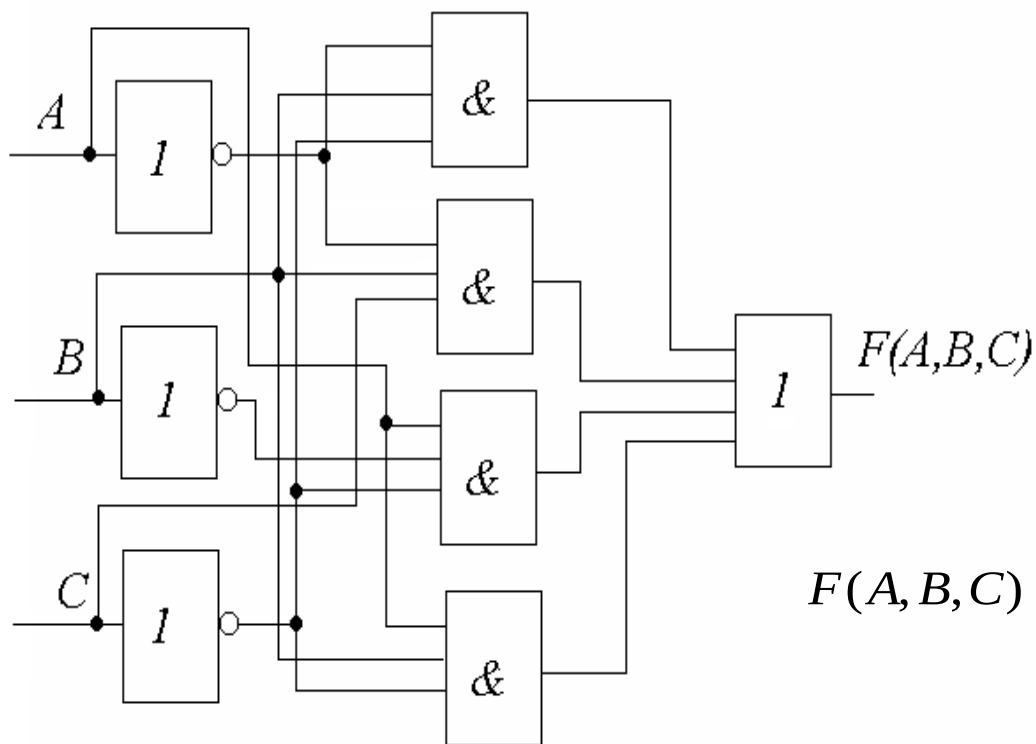
- logikai függvény megadása grafikus logikai vázlattal (2):***

A DSCH szimulátorban használt grafikus logikai szimbólumok (IEEE szabvány):



- logikai függvény megadása grafikus logikai vázlattal (3):***

A mintapélda grafikus logikai szimbólumokkal megadott vázlata:



$$F(A, B, C) = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C$$