

Ս. Է. ԿՈՍԵՄՅԱՆ, Ա.Ժ. ՍՄԲԱՏՅԱՆ



ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

ԵՎ

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՀԻՍՏՐԱԶՆԵՐ

(ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ)



ԵՐԵՎԱՆ

ՀԱԱՀ

2013

Ս. Է. ԿՈՍՇՄՅԱՆ, Ա.Ժ. ՍՄԲԱՏՅԱՆ

ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

ԵՎ

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՀԻՍՈՒՆՔՆԵՐ

(ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ)

ԵՐԵՎԱՆ

ՀԱԱՀ

2013

ՀՏԳ- 004(07)

ԳՄԴ- 73գ7

Կ 750

Հաստատված է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդի կողմից

Գրախոսներ՝ տնտ.գ.դ., պրոֆեսոր
տնտ.գ.թ., դոցենտ

Ա. Բայադյան (ՀԱԱՀ)

Գ. Կազակով (Մոսկվայի տնտեսագիտության, վիճակագրության և ինֆորմատիկայի պետական համալսարան)

ավագ դասախոս

Ա. Բաղդասարյան (Մոսկվայի տնտեսագիտության, վիճակագրության և ինֆորմատիկայի պետական համալսարան)

տ.գ.թ., դոցենտ

Բ. Ջանփոլադյան (ՀՊՐՀ)

Մասնագիտական
խմբագիր՝

Կ. Խաչատրյան (ՀՊՏՀ)

Խմբագիր՝

Մ. Խաչատրյան

ԿՈՍԵՄՅԱՆ Ս.Է., ՍՄՔԱՏՅԱՆ Ա.Ժ.

Կ 750

Ինֆորմատիկա և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների հիմունքներ: Ուսումնական ձեռնարկ. - Եր.: ՀԱԱՀ, 2013. - 128 էջ:
Ներկայացված են ինֆորմացիայի տեսությունը, տեխնիկական և ծրագրային միջոցները, տեղեկատվական տեխնոլոգիաները:

Աշխատանքը նախատեսված է ՀԱԱՀ-ի բոլոր մասնագիտությունների ուսանողների, մագիստրանտների և ասպիրանտների համար:

ՀՏԳ- 004(07)

ԳՄԴ- 73գ7

ISBN 978-9939-54-631-5

© Ս.Է. Կոսեմյան, Ա.Ժ. Սմբատյան, 2013

© Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան, 2013

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԱԽԱԲԱՆ		5
ԳԼՈՒԽ 1.	ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ	6
1.1.	Ընդհանուր տեղեկություններ դասընթացի մասին	6
1.2.	Համակարգիչների դասակարգումը	7
1.3.	Համակարգչի թվաբանական հիմունքները	8
1.3.1.	Հաշվման համակարգեր	8
1.3.2.	Թվերի թարգմանումը հաշվման մի համակարգից մյուսը	11
1.3.3.	Մեքենայական թվաբանություն	14
1.4.	Համակարգչի տրամաբանական հիմունքները	18
1.5.	Տրամաբանական գործողությունների էլեկտրական սխեմաները	24
1.6.	Ինֆորմացիայի հասկացությունը, հատկությունները, կողավորումը, չափման միավորները	26
ԳԼՈՒԽ 2.	ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ	34
2.1.	Համակարգչի հիմնական կառուցվածքը	34
2.2.	Համակարգչի հիմնական սարքերի կառուցվածքը և նշանակությունը	36
2.3.	Կենտրոնական պրոցեսոր: Նշանակությունը և ֆունկցիաները:	39
2.4.	Համակարգչի արտաքին սարքերի տեսակները և նշանակությունը	41
2.4.1.	Անհատական համակարգչի մուտքի/ելքի ստանդարտ սարքավորումները	41
2.4.2.	Անհատական համակարգչի մուտքի/ելքի օժանդակ սարքավորումները	44
2.5.	Հիշասարքերի տեսակները և նշանակությունը	48
ԳԼՈՒԽ 3.	ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ	51
3.1.	Ծրագրային ապահովման մակարդակները	51
3.2.	Ծրագրային միջոցների ստորակարգությունը	53
3.3.	Օպերացիոն համակարգեր	55
3.3.1.	MS Windows օպերացիոն համակարգեր	56
3.3.2.	Linux օպերացիոն համակարգ	58
3.3.3.	Mac OS օպերացիոն համակարգ	59
3.3.4.	Android օպերացիոն համակարգ	59
3.4.	Ֆայլ: Ֆայլային համակարգը և դրա կառուցվածքը	60
3.5.	Համակարգային ծրագրային ապահովում	63
3.6.	Ծրագրավորման համակարգեր: Նշանակությունը և ֆունկցիաները	64
3.7.	Կիրառական ծրագրային ապահովում: Կիրառական համակարգեր և ծրագրեր	69
3.8.	Ինֆորմացիայի պաշտպանության տեխնոլոգիաներ	76
3.9.	Հակավիրուսային ծրագրեր	77
3.10.	Տվյալների արխիվացում	79

ԳԼՈՒԽ 4.	ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ	82
4.1.	Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները և դրանց հիմնադրույթները	82
4.2.	Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բնութագրում	83
4.3.	Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կազմակերպումը տարբեր ռեժիմներում	84
4.4.	Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դասակարգումը	86
ԳԼՈՒԽ 5.	ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐ	88
5.1.	Տվյալների հենքերի հասկացությունը, տիպերը	88
5.2.	Տվյալների նորմալացում: Նորմալացման ձևերը	91
5.3.	Կապերը և բանալիները տվյալների հենքերում	94
5.4.	Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգեր	96
5.5.	Տվյալների հենքերի մոդելներ	100
ԳԼՈՒԽ 6.	ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՀԱՍՏԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ	103
6.1.	Համակարգչային համակարգեր	103
6.2.	Հաշվողական ցանցերի հասկացությունը, դասակարգումը	105
6.3.	Հաշվողական ցանցերի կառուցվածքը	106
6.4.	Ցանցի տեխնիկական բաղադրիչները	110
6.5.	Գլոբալ ցանց	112
6.6.	Հասցեավորումը Համացանցում	113
6.7.	OSI ցանցային մոդել	116
6.8.	Համացանցի ծառայությունները	118
	ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ	122
	ՏԵՐՄԻՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՈՏ ԲԱՈՒՐԱՆ	123

ԳԼՈՒԽ 1

ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

1.1. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՄԱՍԻՆ

«Ինֆորմատիկա» եզրույթն առաջացել է ֆրանսերեն information (ինֆորմացիա) և automatique (ավտոմատիկա) բառերից, նշանակում է «Ինֆորմացիայի ավտոմատացում»: Կազմավորվել է 1960-ական թթ. Ֆրանսիայում այն բնագավառի համար, որը զբաղվում էր էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների օգնությամբ ինֆորմացիայի մշակմամբ:

Ինֆորմատիկան, լինելով մարդկային գործունեության ինքնուրույն ոլորտ, առաջին հերթին կապված է համակարգչային տեխնիկայի զարգացման հետ: Այստեղ հիմնական դերը կատարում է միկրոպրոցեսորային տեխնիկան, որը 1970-ական թթ. դրեց երկրորդ էլեկտրոնային հեղափոխության հիմքը: Այդ ժամանակաշրջանից սկսած՝ հաշվողական տեխնիկաների տարրերը կազմեցին մեծ և գերմեծ խտության ինտեգրալ սխեմաներն ու միկրոպրոցեսորները:

Ինֆորմատիկան համակարգչային տեխնիկայի օգտագործմամբ պայմանավորված գիտություն է, որն ուսումնասիրում է ինֆորմացիայի կառուցվածքը և ընդհանուր հատկությունները, ինչպես նաև դրա ստեղծման, պահման, փնտրման, ձևափոխման, փոխանցման և մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներում կիրառման օրինակափոխություններն ու մեթոդները:

«Ինֆորմատիկա» առարկան ընդգրկում է՝

- *հաշվողական համակարգերի և ծրագրային ապահովման մշակումը,*
- *ինֆորմացիայի տեսությունը,* որն ուսումնասիրում է ինֆորմացիայի հատկությունները, դրա փոխանցմանը, ընդունմանը, ձևափոխմանը և պահմանն առնչվող գործընթացները,
- *արհեստական բանականության մեթոդները,* որոնք թույլ են տալիս ստեղծել օգտագործողի և համակարգի երկխոսության համակարգեր, ինքնուսուցման համակարգեր, ինֆորմացիայի պաշտպանության ծրագրեր,
- *մեքենայական գրաֆիկայի միջոցները,*
- *հեռահաղորդակցման միջոցները,* այդ թվում՝ գլոբալ համակարգչային ցանցերը,
- *համակարգչային ծրագրերը կամ հավելվածները,* որոնք նախատեսված են որոշակի խնդրի լուծման ավտոմատացումը կազմակերպելու համար:

Ինֆորմատիկայում հիմնային հետազոտությունների նպատակն է ստանալ ընդհանրացված գիտելիքներ ցանկացած ինֆորմացիոն համակարգի մասին:

Ինֆորմատիկան՝ որպես կիրառական առարկա, զբաղվում է՝

- ինֆորմացիոն գործընթացներում (ինֆորմացիայի հավաքում, մշակում, տարածում) օրինաչափությունների ուսումնասիրությանը,
- հաղորդակցությունների ինֆորմացիոն մոդելների ստեղծմամբ մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներում,
- ինֆորմացիոն համակարգերի և տեխնոլոգիաների մշակմամբ:

Ինֆորմատիկայի հիմնական խնդիրն է մշակել ինֆորմացիայի ձևավոխության մեթոդներ և միջոցներ, դրանք օգտագործել ինֆորմացիայի մշակման տեխնիկական գործընթացի կազմակերպման մեջ:

1.2. ՀԱՍՏԱԿԱՐԳԻՉՆԵՐԻ ԴԱՍՏԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Այսօր համակարգիչները բազմատեսակ են, տարբերվում են միմյանցից ըստ մշանակության, հզորության, չափերի, էլեմենտային բազայի և այլն:

Դիտարկենք համակարգիչների դասակարգումն ըստ մի քանի չափանիշների:

Դասակարգում ըստ մշանակության՝

- մեծ էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաներ (ԷՀՄ),
- մինի ԷՀՄ-ներ,
- միկրո ԷՀՄ-ներ,
- անհատական համակարգիչներ:

Մեծ էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաներ (ԷՀՄ), սրանք օգտագործվում են խոշոր մասնագիտական ինժեներական բնագավառներում սպասարկման նպատակով: Բնութագրվում են 64-կարգանի զուգահեռ աշխատող պրոցեսորներով, ինտեգրալ արագագործությամբ (մինչև տասնյակ միլիարդ գործողություն 1 վայրկյանում), աշխատանքի տարբեր ռեժիմներով:

Մինի ԷՀՄ-ները նման են մեծ ԷՀՄ-ներին, բայց փոքր չափեր ունեն: Մինի ԷՀՄ-ն կիրառվում է խոշոր ձեռնարկություններում, հաճախ օգտագործվում է արտադրական գործընթացների կառավարման նպատակով:

Մինի ԷՀՄ-ներով աշխատանք կազմակերպելու համար անհրաժեշտ է հաշվողական կենտրոն, որը մեծ ԷՀՄ-ներից փոքր է:

Միկրո ԷՀՄ-ներն օգտագործվում են հաշվողական լաբորատորիաներում, որտեղ աշխատում են մի քանի աշխատող – ծրագրավորող:

Անհատական համակարգիչը (ԱՀ) նախատեսված է մեկ աշխատատեղ սպասարկելու համար:

Դասակարգում ըստ մասնագիտացման մակարդակի՝

- համապիտանի,
- մասնագիտացված:

Համապիտանի համակարգիչների բազայի վրա կարելի է աշխատել բոլոր կիրառական ծրագրերով, կատարել տարբեր օժանդակ սարքավորումների միացում:

Մասնագիտացված համակարգիչները (մասնավորապես՝ համակարգիչներն ինքնաթիռում, ավտոմեքենաներում, արտադրական գործընթացում) ստեղծված են մասնագիտական խնդիրների լուծման համար:

Դասակարգում ըստ չափերի՝

- սեղանի (desktop),
- շարժական (notebook, netbook),
- գրպանային (palmtop):

Առավել տարածված են **սեղանի համակարգիչները**, որոնք օգտագործվում են հիմնականում աշխատավայրերում:

Շարժական համակարգիչներն ապահովում են հարմարավետություն ըստ տեղափոխման անհրաժեշտության և օգտագործողի համար ունեն բոլոր անհրաժեշտ միջոցները:

Գրպանային մոդելները կոչվում են *գրանցման գրքույկներ* և թույլ են տալիս պահել օպերատիվ տվյալներ, կատարել տարրական գործողություններ:

Դասակարգում ըստ համատեղելիության: Անհրաժեշտ է հաշվի առնել համակարգչում եղած տեխնիկական, ծրագրային միջոցների համատեղելիությունը, մասնավորապես՝

- օպերացիոն համակարգի մակարդակի վրա,
- ծրագրային միջոցների մակարդակի վրա:

1.3. ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

1.3.1. ՀԱԾՎՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Թվերի անվանման և նշանակման ձևերի համախմբությունը կոչվում է **հաշվման համակարգ:**

Գոյություն ունեն հաշվման դիրքային և ոչ դիրքային համակարգեր:

Ոչ դիրքային հաշվման համակարգերում գրանցման մեջ ամեն մի նշան, անկախ իր դիրքից, նշանակում է միևնույն թվանշանը: Ոչ դիրքային համակարգի օրինակ է հռոմեական համակարգը (I - մեկ, V - հինգ, X - տաս, C - հարյուր, L - հիսուն, D - հինգհարյուր, M - հազար): Օրինակ՝ 321 = CCCXXI:

Հայոց այբուբենի հիման վրա ստեղծվել է ազգային հաշվման համակարգ, որի համար, որպես նիշեր, օգտագործվում են մեսրոպյան այբուբենի 36 տառերը՝ հաշվի առնելով դրանց անխախտ դասավորությունն այբուբենում: Այբուբենի տառերին վերագրված թվային արժեքներն են՝ Ա - 1, Բ - 2, Գ - 3, Դ - 4, Ե - 5, Զ - 6, Է - 7, Ը - 8, Թ - 9, Ժ - 10, Ի - 20, Լ - 30, Խ - 40, Ծ - 50, Կ - 60, Զ - 70, Ը - 80, Գ - 90, Ծ - 100, Մ - 200,

Յ - 300, Ն - 400, Շ - 500, Ո - 600, Չ - 700, Պ - 800, Ջ - 900, Ռ - 1000, Ս - 2000, Վ - 3000, Տ - 4000, Բ - 5000, Յ - 6000, Ու - 7000, Փ - 8000, Զ - 9000:

Բացի այդ՝ 10 000 թվի համար օգտագործվում է հատուկ նշան (^), որը կոչվում է *բյուր*:

Թվի անվանման և գրության հիմնական կանոնն է՝ հաջորդաբար գրել թվի նիշերն արժեքների նվազման կարգով: Գրված տառախմբի (թվի) արժեքը հավասար է նիշերի (տառերի) անվանական արժեքների գումարին: Օրինակ՝

$$\bullet \text{ՆՇԱ} \bullet = \text{Ն} + \text{Շ} + \text{Ա} = 400 + 50 + 1 = 451:$$

Տառերի գրության հակառակ հերթականությունը, այսինքն՝ ստորադաս սիմվոլների գրությունը սկզբում անթույլատրելի է: Չի կարելի գրել $451 = \text{ԱՇՆ}$: Չի կարելի օգտագործել նաև խառը հերթականությունը: «Բյուր» նշանը դրվում է բյուրերի քանակը ցույց տվող սիմվոլի կամ սիմվոլների խմբի վերևում (օրինակ, $\bullet \hat{4} \bullet = 30000$):

Հայկական թվային համակարգը ևս ոչ դիրքային է: Այս համակարգը, սակայն, ունի ոչ դիրքայիններին հատուկ թերություններ և այնքան էլ գործածական չէ: Օրինակ՝ ոչ դիրքային հաշվման համակարգում թվաբանական գործողություններ կատարելն անհարմար է և բարդ:

Ժամանակակից աշխարհում ընդունված է տասական հաշվման դիրքային համակարգը:

Դիրքային հաշվման համակարգին են պատկանում 10-ական, 2-ական, 8-ական և 16-ական համակարգերը: Դրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր նշանակումը՝ 10-ական՝ D, 2-ական՝ B, 16-ական՝ H, 8-ական՝ Q:

Հաշվողական տեխնիկայում օգտագործվում են **հաշվման դիրքային համակարգերը**: Դրանք բազմաթիվ են և իրարից տարբերվում են այբուբենով՝ օգտագործվող թվանշանների բազմությամբ: Այբուբենի չափը (դրանում թվանշանների քանակը) կոչվում է **հաշվման համակարգի հիմք**:

Ամբողջ ոչ բացասական A թիվը հաշվման դիրքային համակարգում կարելի է ներկայացնել հետևյալ արտահայտությամբ.

$$A = \sum_{k=0}^{n-1} a_k p^k, \quad (1)$$

որտեղ p-ն հաշվման համակարգի հիմքն է (դրական ամբողջ թիվ է), a_k -ն՝ թվի թվանշանը, n-ը՝ թվի բարձր կարգի համարը, $a_k < p$, $a_k \in [0; p - 1]$:

Դիրքային հաշվման տասական համակարգում 10 թիվը կոչվում է հաշվման համակարգի հիմք, իսկ դրանում օգտագործվող թվանշանները կոչվում են հիմնային թվանշաններ:

Որպես հաշվման համակարգի հիմք՝ կարելի է ընտրել մեկից մեծ ցանկացած ամբողջ թիվ: Որպեսզի տարբերենք, թե որ համակարգում է գտնվում գրված թիվը, պետք է նշենք հաշվման համակարգի հիմքը ինդեքսի տեսքով, որը պետք է վերցված լինի փակագծերի մեջ:

Համակարգչում ինֆորմացիայի ներկայացման համար օգտագործվում են երկուական, տասնվեցական և ութական հաշվման համակարգերը:

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են այդ հաշվման համակարգերը:

Աղյուսակ 1

Հաշվման համակարգեր

Հաշվման համակարգ	10	2	8	16
	0	0000	0	0
	1	0001	1	1
	2	0010	2	2
	3	0011	3	3
	4	0100	4	4
	5	0101	5	5
	6	0110	6	6
	7	0111	7	7
	8	1000	10	8
	9	1001	11	9
	10	1010	12	A
	11	1011	13	B
	12	1100	14	C
	13	1101	15	D
	14	1110	16	E
	15	1111	17	F

Ծրագրերը և տվյալները հիշողությունում պահվում են 2-ական սիմվոլներով՝ 0-ի և 1-ի միջոցով, այսինքն՝ ցանկացած տվյալ 0-ների և 1-երի հաջորդականություն է:

Երկուական հաշվման համակարգում $a \in \{0;1\}$, $p=2$: Ընդհանուր առմամբ՝ օգտագործելով (1) բանաձևը՝ երկուական թիվը կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ.

$$A_{(2)} = a_n * 2^{n-1} + a_{n-1} * 2^{n-2} + \dots + a_1 * 2^1 + a_0 * 2^0: \quad (2)$$

Օրինակ՝ $101101_{(2)}$ թիվը կարելի է ներկայացնել հետևյալ արտահայտությամբ.

$$101101_{(2)} = 1*2^5+0*2^4+1*2^3+1*2^2+0*2^1+1*2^0:$$

Երկուական հաշվման համակարգն ինֆորմատիկայում ունի հատուկ նշանակություն: Ցանկացած մուտքագրվող տվյալ համակարգչի մեջ կոդավորվում է երկուական համակարգի՝ 0 և 1 նիշերի միջոցով:

Տասնվեցական հաշվման համակարգում $a \in \{0,1,2,\dots,15\}$, $p=16$, 10-ից 15 թվերը ներկայացվում են լատինական տառերի միջոցով՝ $\{A,B, \dots,F\}$: Ըստ բանաձև (1)-ի՝ 16-ական թիվը կներկայացվի հետևյալ կերպ.

$$A_{(16)} = a_n * 16^{n-1} + a_{n-1} * 16^{n-2} + \dots + a_1 * 16^1 + a_0 * 16^0: \quad (3)$$

Օրինակ՝ E7F8140-ն ըստ բանաձև (3) –ի կգրվի՝

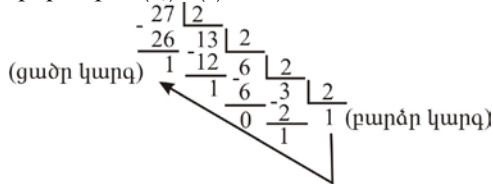
$$E \cdot 16^6 + 7 \cdot 16^5 + F \cdot 16^4 + 8 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 4 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0:$$

Համակարգչում պահվող ինֆորմացիան ներկայացվում է 2-ական համակարգով, որը բավականին մեծ է դրանում թվանշանների շատ լինելու պատճառով: Այդ ինֆորմացիան թղթի վրա կամ համակարգչի էկրանին դուրս բերելիս ընդունված է օգտագործել ութական և տասնվեցական համակարգերը:

1.3.2. ԹՎԵՐԻ ԹԱՐԳՄԱՆՈՒՄԸ ՀԱՇՎՄԱՆ ՄԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻՑ ՄՅՈՒՄԸ

Թիվը հաշվման մի համակարգից մյուսը թարգմանելու համար անհրաժեշտ է այն բաժանել նոր համակարգի հիմքի վրա (այն համակարգն է, որին պետք է անցում կատարել): Բաժանումը կատարվում է հին հաշվման համակարգի թվաբանությամբ (այն համակարգն է, որում սկզբում գտնվում է թիվը): Բաժանման գործողությունը կատարվում է այնքան, մինչև մնացորդը փոքր լինի նոր համակարգի հիմքից:

Օրինակ՝ ձևափոխենք $27_{(10)} \rightarrow_{(2)}$:



Կստանանք՝ $27_{(10)} = 11011_{(2)}$:

Հակառակը կատարելիս՝ 2-ական հաշվման համակարգից 10-ականին անցնելիս, կստանանք նույն՝ 27 թիվը:

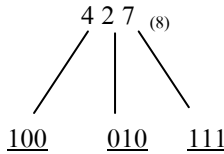
2-ական թվերի կարճ գրառման համար սովորաբար օգտվում են հաշվման 8-ական և 16-ական համակարգերից:

Այդ համակարգերի ընտրությունը պայմանավորված է նրանով, որ 8-ը և 16-ը 2-ի ամբողջ աստիճաններ են՝ $8=2^3$, $16=2^4$, և անցումը մի համակարգից մյուսին կատարվում է պարզ եղանակով:

Օրինակ՝ ունենք թիվ երկուական համակարգում՝ $11.010.110_{(2)}$: Թիվը 2-ական համակարգից 8-ական համակարգ թարգմանելու համար այն բաժանում ենք եռյակների՝ սկսած ցածր կարգից: Յուրաքանչյուր եռյակ փոխարինում ենք իր արժեքով:

$$11. 010. 110_{(2)} = 326_{(8)}:$$

Հակառակ անցումը կատարելու համար յուրաքանչյուր թվանշան կողավորում ենք 2-ական կողով:



Թվի 16-ական համակարգից թարգմանումը 2-ականի (և հակառակը) կատարվում է ճիշտ նույն ձևով, ինչ 8-ականի դեպքում, բայց այս դեպքում թիվը բաժանում ենք քառյակների, քանի որ $16 = 2^4$:

Օրինակ՝ 10. 1010. 0010. 1101 $_{(2)} = 2A2D_{(16)}$:

Կոտորակների փոխադրում: Հաշվման համակարգում R հիմքով ներկայացված N կոտորակային թվի թարգմանումը Q հիմք ունեցող հաշվման համակարգի կատարվում է այդ կոտորակի բազմապատկման միջոցով Q հիմքին՝ ըստ R հիմքով հաշվման համակարգի կանոնների, ընդ որում՝ հաջորդ քայլերում նորից Q-ն բազմապատկվում է միայն կոտորակային մասերով (ամբողջ մասերին ձեռք չենք տալիս): Որպես արդյունք՝ վերցնում ենք բազմապատկման արդյունքում ստացված ամբողջական մասերը:

Օրինակ՝ անհրաժեշտ է 2-ական համակարգ փոխադրել 0,7243 թիվը, որը գտնվում է 10-ական հաշվման համակարգում:

Տրված հաշվարկման համակարգի հիմքը հավասար է 10-ի ($R=10$): Նոր համակարգի հիմքը՝ $Q=2$:

Համաձայն վերոնշյալ օրենքի՝ անհրաժեշտ է 0,7243 թիվը բազմապատկել նոր հաշվման համակարգի հիմքով՝ երկուսով՝ ըստ 10-ական հաշվման համակարգի կանոնների (սկզբնական հաշվման համակարգ): Որքան շատ բազմապատկում կատարենք, այնքան մեծ կլինի ստացված թվի ճշտությունը:

0,7243 * 2 = 1,4486	1	→ բարձր կարգ:	
0,4486 * 2 = 0,8972	0		
0,8942 * 2 = 1,7944	1		
0,7944 * 2 = 1,5888	1		
0,5888 * 2 = 1,1776	1		
0,1776 * 2 = 0,3552	0		
0,3552 * 2 = 0,7104	0		

\downarrow

$0,7243_{10} = 0,101110_2$

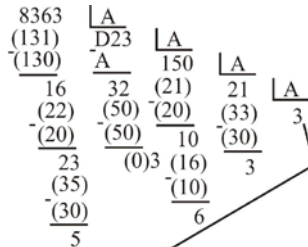
Այսպիսով՝ կոտորակի վեց թվանշան ստանալու համար կատարված է յոթ բազմապատկում: Դա կապված է կլորացման գործողություն կատարելու հետ, որպեսզի տրված երկարության կոտորակը ներկայացվի ավելի ճշգրիտ:

Այսպես, ներկայացնենք տասնվեցական 8363 թիվը տասական հաշվման համակարգում: Անհրաժեշտ է օգտվել ընդհանուր օրենքից:

Գրա համար տվյալ թիվը պետք է բաժանել 10-ի տասնվեցական հաշվման համակարգի կանոններով:

Գրանք գումարման, հանման, բաժանման և բազմապատկման նույն օրենքներն են, ինչ տասական համակարգում, բայց տասնվեցական համակարգի թվերի համար:

Կատարենք անցում՝



Պահանջվող թիվը տասական համակարգում հավասար է 33635-ի:

Լրագրոցի տեղեկություն: Կոդը փակագծերում գրված են տասնվեցական թվերի տասական համարժեքները՝ 83-ը (131) բաժանվում է A-ի (10-ի) և ստացվում է D (13) և այլն:

$$8363_{16} = 8 \cdot 16^3 + 3 \cdot 16^2 + 6 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 33635:$$

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $47_{10 \rightarrow 2 \rightarrow 8 \rightarrow 10}$:
2. Գասավորել հետևյալ թվերն ըստ աճման՝ $74_8, 110010_2, 70_{10}, 38_{16}$:
3. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $79_{10 \rightarrow 2 \rightarrow 8 \rightarrow 10}$:
4. Կատարել $1011110011100, 11_2$ թվի անցումը 2-ական համակարգից դեպի 8-ական և 16-ական համակարգեր:
5. Գասավորել հետևյալ թվերն ըստ աճման՝ $98_{10}, 1000010_2, 56_{16}, 131_8$:
6. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $1E5_{16 \rightarrow 10 \rightarrow 2 \rightarrow 8}$:
7. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $111_{10 \rightarrow 8 \rightarrow 2 \rightarrow 10}$:
8. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $A1C_{16 \rightarrow 10 \rightarrow 2 \rightarrow 8 \rightarrow 10}$:
9. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $175.24_{8 \rightarrow 16}$:
10. Անցնել հաշվման մի համակարգից մյուսին՝ $7B2.E_{16 \rightarrow 2}$:

1.3.3. ՄԵՔԵՆԱՅԱԿԱՆ ԹՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Երկուական կոդերի նկատմամբ թվաբանական գործողությունների կատարման կանոնները տրված են աղյուսակ 2-ում (գումարման, հանման և բազմապատկման համար):

Աղյուսակ 2

Երկուական թվաբանություն

Երկուական գումարում	Երկուական հանում	Երկուական բազմապատկում
$0+0=0$	$0-0=0$	$0*0=0$
$0+1=1$	$1-0=1$	$0*1=0$
$1+0=1$	$1-1=0$	$1*0=0$
$1+1=10$	$10-1=1$	$1*1=1$

Երկուական թվերը գումարելիս յուրաքանչյուր կարգում կատարվում է գումարելիների թվանշանների գումարում: Ընդ որում՝ անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ $1+1$ տալիս է 0 արդյունք տվյալ կարգում և 1 -ի անցում հաջորդ կարգ:

Երկուական թվերի գումարման համար բերենք օրինակներ:

ա) Կատարել երկուական X և Y թվերի գումարում, որտեղ $X=1101$, $Y=101$:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad \longleftarrow \text{փոխանցվող մեկերը} \\
 X = + 1101 \\
 Y = \quad \underline{101} \\
 X+Y = 10010
 \end{array}$$

Տվյալ վարժության արդյունքն է՝ $1101 + 101 = 10010$:

բ) Տրված են $X=1101$, $Y=101$, $Z=111$ թվերը: Կատարել գումարում:

$$\begin{array}{r}
 1 \quad \longleftarrow \text{փոխանցվող մեկերը} \\
 1 \quad 1 \quad 1 \\
 X = + 1101 \\
 Y = + \quad 101 \\
 Z = \quad \underline{111} \\
 X+Y+Z = 11001
 \end{array}$$

Այս վարժության արդյունքն է՝ $1101 + 101 + 111 = 11001$:

Երկուական թվերի հանման ժամանակ տվյալ կարգում անհրաժեշտության դեպքում վերցվում է 1 բարձր կարգից: Այդ վերցված 1 -ը հավասար է տվյալ կարգի երկու 1 -երի:

Բերենք օրինակ երկուական թվերի հանման համար: Տրված են $X=10010$ և $Y=101$ երկուական թվերը: Կատարենք հանում՝ $X - Y$:

$$\begin{array}{r} \cdot \quad \cdot \\ 10010 \\ - \quad 101 \\ \hline 01101 \end{array}$$

Տվյալ վարժության արդյունքն է՝ $10010 - 101 = 1101$:

Երկուական թվերի բազմապատկումը կատարվում է նույն կանոններով, ինչ տասական թվերի դեպքում՝ օգտագործելով երկուական բազմապատկման և գումարման աղյուսակները:

Օրինակ՝ հաշվենք 1001×101 :

$$\begin{array}{r} \times 1001 \\ \times \quad 101 \\ \hline 1001 \\ \\ \\ \\ \hline 101101 \end{array}$$

Արդյունքը կլինի՝ $1001 \times 101 = 101101$:

Երկուական թվերի բաժանումը կատարվում է նույն կանոններով, ինչ տասական թվերի դեպքում՝ օգտագործելով երկուական բազմապատկման և հանման աղյուսակները:

Այսպես, հաշվենք $1100,011 : 10,01$:

$$\begin{array}{r} 110001.1 \quad | \quad 1001 \\ \underline{ 1001} \\ 1101 \\ \underline{ 1001} \\ 1001 \\ \underline{ 1001} \\ 0 \end{array}$$

Արդյունքը կլինի՝ $1100,011 : 10,01 = 101,1$:

Համակարգչում թվաբանական գործողություններ կատարելիս կիրառվում են ուղիղ, հակադարձ և լրացուցիչ կոդեր:

Ինչպես հայտնի է՝ կոդ են անվանում թվի այնպիսի ներկայացումը, որը տարբերվում է համընդհանուրից: Համընդհանուր ներկայացման ձևն այն է, երբ թիվը գրում ենք (+) կամ (-) նշանով, իսկ գրանցման երկարությունը որոշվում է թվի մեծությամբ:

Համակարգչում այդպես չէ: Ցանկացած համակարգչի կարևորագույն բնութագրերից է բառի երկարությունը, որը որոշվում է բառի երկուական կարգերի քանակով: Դրա համար համակարգչում, անկախ թվի մեծությունից, կոդը միշտ ունի երկուական թվանշանների հստակ քանակ:

Համակարգչում թվաբանական գործողություններ կատարելիս կիրառում են թվերի ուղիղ, հակադարձ և լրացուցիչ կոդեր:

Երկուսական թվի ուղիղ կողը երկուսական թիվն է, որում բոլոր թվերը, որոնք պատկերում են դրա արժեքը, գրանցվում են՝ ինչպես մաթեմատիկական գրանցման դեպքում, և թվի նշանը գրանցվում է երկուսական թվով:

Այսպիսով՝ ուղիղ կողը համարյա չի տարբերվում մաթեմատիկայում ընդունված ձևից:

Թիվ	-2	-1	0	+1	+2
Կոդ	10000010	10000001	00000000	00000001	00000010

Ինչպես երևում է օրինակից՝ դրական թվի ուղիղ կողը հենց տվյալ թիվն է, իսկ բացասական թվի ուղիղ կողի առջևում դրվում է 1:

Ուղիղ կողն օգտագործվում է համակարգչի հիշողությունում թվերի պահման համար, ինչպես նաև բազմապատկման և բաժանման գործողություններ կատարելիս:

Որպեսզի կառուցենք թվաբանական-տրամաբանական սարքավորման առավել պարզ սխեմաներ, առաջարկվում է լայնորեն կիրառվում են հակադարձ ու լրացուցիչ կողերը:

Դրական թվի հակադարձ կողը համընկնում է ուղիղ կողի հետ, իսկ բացասական թվի գրանցման ժամանակ դրա բոլոր թվանշանները, բացի թվի նշանն արտահայտող թվանշանից, փոխարինվում են հակադարձով (0-ները՝ 1-ով, 1-երը՝ 0-ներով):

Որպեսզի վերականգնենք բացասական թվի ուղիղ կողը հակադարձ կողից, անհրաժեշտ է բոլոր թվերը, բացի նշանը ցույց տվողից, փոխարինել հակադարձներով:

Դրական թվի լրացուցիչ կողը համընկնում է ուղիղ կողի հետ, իսկ բացասական թվի լրացուցիչ կողը ստացվում է հակադարձին 1 գումարելիս:

Այլ կերպ՝ բացասական թվի լրացուցիչ կողը կառուցելու գործընթացը կարելի է բաժանել երկու փուլի՝ կառուցել հակադարձ կողը և դրանից կառուցել լրացուցիչ կողը:

Թվերի գումարում և հանում:

Օրինակ 1. Գումարել +12 և -5 թվերը՝

ա) *հակադարձ կողում.*

Տասական ձևը	→	+12	-5
Երկուսական ձևը	→	+1100	-101
Ուղիղ կողը	→	00001100	10000101
Հակադարձ կողը	→	00001100	11111010

Կատարենք գումարում սյունակով՝

$$\begin{array}{r}
 00001100 (+12) \\
 11111010 (-5) \\
 \hline
 (1)00000110 \\
 \quad \quad \quad \rightarrow +1 \\
 \hline
 00000111
 \end{array}$$

Այսպիսով՝ հակադարձ կոդում արդյունքը հավասար է 00000111:

Քանի որ նշանային կարգը հավասար է 0, արդյունքը դրական է, հետևաբար՝ թվի կոդի գրանցումը համընկնում է ուղիղ կոդի գրանցման հետ:

Հիմա կարելի է վերականգնել արդյունքի թվաբանական գրանցումը: Այն հավասար է +111 (գրոները դեն են նետված), կամ տասական համակարգում՝ +7:

Ստուգումը $(+12-5 = +7)$ ցույց է տալիս, որ արդյունքը ճիշտ է:

բ) *Լրացուցիչ կոդում.*

Տասական ձևը	→	+12	-5
Երկուական ձևը	→	+1100	-101
ՌՖդիդ կոդը	→	00001100	10000101
Հակադարձ կոդը	→	00001100	11110101
			+1
Լրացուցիչ կոդը	→	00001100	11110111

Կատարենք գումարում սյունակով՝

$$\begin{array}{r}
 00001100 \\
 11111011 \\
 \hline
 (1)00000111 \\
 \quad \quad \quad \rightarrow
 \end{array}$$

Այսպիսով՝ արդյունքը լրացուցիչ կոդով հավասար է 00000111:

Քանի որ նշանային կարգը հավասար է 0, արդյունքը դրական է: Հետևաբար՝ թվի կոդի գրանցումը համընկնում է ուղիղ կոդի գրանցման հետ: Այժմ կարելի է վերականգնել արդյունքի թվաբանական գրառումը: Այն հավասար է +111:

Երկուական թվերի բազմապատկումը և բաժանումը կատարվում է համակարգչում ուղիղ կոդով:

ՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Տրված են X և Y երկուական թվերը: Հաշվել $X+Y$ և $X-Y$, եթե՝
ա) $X=1101001$, $Y=101111$,
բ) $X=101110110$, $Y=10111001$,
գ) $X=100011001$, $Y=101011$:
2. Տրված են X և Y երկուական թվերը: Հաշվել $X*Y$ և X/Y , եթե՝
ա) $X=1000010011$, $Y=1011$,
բ) $X=100101,011$, $Y=110,1$,
գ) $X=100000,1101$, $Y=101,01$:
3. Ներկայացնել թիվը ուղիղ, հակադարձ և լրացուցիչ կոդերում՝
ա) 11010 , բ) -11101 , գ) -101001 , դ) -1001110 :
4. X -ը և Y -ը ներկայացնել ուղիղ, հակադարձ և լրացուցիչ կոդերում: Լրացուցիչ և հակադարձ կոդերում այդ թվերը գումարել: Արդյունքը բերել ուղիղ կոդի: Ստացված արդյունքը ստուգել՝ օգտագործելով երկուական թվաբանության կանոնները:
5. ա) $X=-11010$, բ) $X=-11101$, գ) $X=1110100$,
 $Y=1001111$: $Y=-100110$: $Y=-101101$:

 դ) $X=-10110$, ե) $X=1111011$, գ) $X=-11011$,
 $Y=-111011$: $Y=-1001010$: $Y=-10101$:

1.4. ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ՏՐԱՄԱՔԱՆԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ընդհանուր տրամաբանությունը գիտություն է, որն ուսումնասիրում է մտածողության օրինաչափություններն ու կշռադատության ձևերը, ճշմարտության ճանաչման օրենքները: Տրամաբանությունն անվանում են մաս իրականության ճանաչման գիտություն: Մաթեմատիկական տրամաբանությունը կազմում է ընդհանուր տրամաբանության մի մասը: Այն ընկած է համակարգիչների ստեղծման ու զարգացման հիմքում: Դրա ելակետային հասկացությունն է ասույթը (նշանակում են x -ով): Ասույթն այն պնդումն է, որի մասին կարելի է կատարել եզրակացություն՝ ճշմարիտ ($x=1$) կամ կեղծ ($x=0$): Այլ կերպ՝ x փոփոխականը, որն ընդունում է երկու ընդհատ արժեք՝ 0 և 1, կոչվում է տրամաբանական փոփոխական և արտահայտում է տարրական տրամաբանական հաստատում (պնդում): x_1, x_2, \dots, x_n պարզագույն տրամաբանական պնդումներից կազմված բարդ տրամաբանական պնդումը կոչվում է տրամաբանական ֆունկցիա և նշանակվում է $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$:

Տրամաբանության հանրահաշվի մեջ կա 11 տարրական ֆունկցիա (անվանում են տրամաբանական գործողություն): Հաշվիչ տեխնիկայում և ծրագրերում բարդ տրամաբանական ֆունկցիաների կառուցումը կատար-

վում է հիմնականում տրամաբանական գործողությունների միջոցով, որոնց անվանում են նաև տրամաբանական ֆունկցիաներ:

Դրանք են՝

- տրամաբանական ժխտումը (NOT) կամ «Ոչ» գործողությունը, որի համար օգտագործվում է «-» նշանը (\bar{x}),
- տրամաբանական գումարումը կամ տրամաբանական «Կամ»-ը («Դիզյունկցիա» (OR) գործողությունը), որի համար օգտագործվում է «V» նշանը ($X_1 \vee X_2$),
- տրամաբանական բազմապատկումը կամ տրամաբանական «Եվ»-ը («Կոնյուկցիա» (AND) գործողությունը), որի համար օգտագործվում է «^» նշանը ($X_1 \wedge X_2$):

Այս տրամաբանական գործողություններից յուրաքանչյուրի համար (հիմնականում կիսահաղորդչային տարրերի վրա) հավաքվում են էլեկտրոնային տարրական սխեմաներ, որոնք էլ իրականացնում են տրամաբանական ժխտման (ինվերտոր), գումարման (գումարիչ), բազմապատկման և այլ գործողությունները:

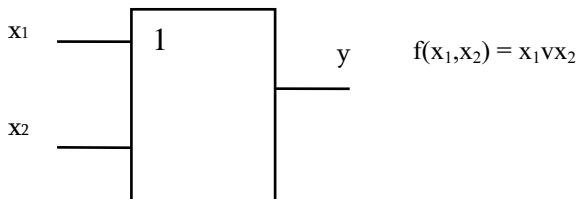
Համակարգչի որևէ ֆունկցիոնալ սարք նախագծելիս նախ և առաջ պետք է կազմել այդ սարքի ճշմարտացիության աղյուսակը, այնուհետև՝ համապատասխան տրամաբանական ֆունկցիաները, իսկ վերջում՝ տրամաբանական սխեման գործողությունների պայմանական նշանների օգնությամբ: Դրանից հետո համապատասխան կիսահաղորդչային տարրերից կարելի է կառուցել պահանջվող սարքը: Գործողությունները կատարվում են թվի յուրաքանչյուր կարգի համար առանձին:

Նշված տրամաբանական գործողությունների համար ներկայացնենք համապատասխան պայմանական կառուցվածքային սխեմաները և ճշմարտացիության աղյուսակները:

1. *Տրամաբանական գումարումը* կամայական x_1, x_2, \dots, x_k տրամաբանական արգումենտների դեպքում սահմանվում է հետևյալ կերպ.

$$y = x_1 \vee x_2 \vee \dots \vee x_k = \bigcup_{i=1}^k x_i = \begin{cases} 0, & \text{եթե } x_1 = x_2 = \dots = x_k = 0 \\ 1, & \text{մնացած դեպքերում} \end{cases} \quad (4)$$

Երկու արգումենտի համար դիզյունկցիայի պայմանական նշանակումը կառուցվածքային սխեմաների վրա ունի հետևյալ տեսքը (նկ. 1).



Նկ. 1. Տրամաբանական գումարման կառուցվածքային սխեմա:

Ստորև ներկայացված է ճշմարտացիության աղյուսակը տրամաբանական գումարման դեպքում:

Աղյուսակ 3

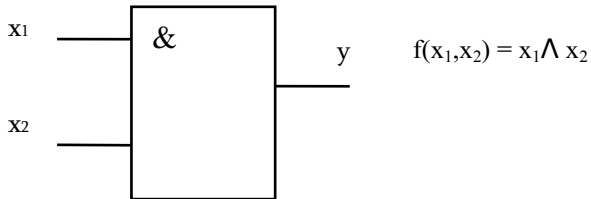
Տրամաբանական գումարման ճշմարտացիության աղյուսակ

x_1	x_2	$x_1 \vee x_2$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2. Տրամաբանական բազմապատկումը կամայական x_1, x_2, \dots, x_k տրամաբանական արգումենտների դեպքում սահմանվում է՝

$$y = x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_k = \bigcap_{i=1}^k x_i = \begin{cases} 1, & \text{եթե } x_1 = x_2 = \dots = x_k \\ 0, & \text{մնացած դեպքերում} \end{cases}$$

Կոնյուկցիայի պայմանական նշանակումը կառուցվածքային սխեմաների վրա տրված է նկար 2-ում:



Նկ. 2. Տրամաբանական բազմապատկման կառուցվածքային սխեմա:

Աղյուսակ 4-ը ներկայացնում է ճշմարտացիության աղյուսակը տրամաբանական բազմապատկման դեպքում:

Աղյուսակ 4

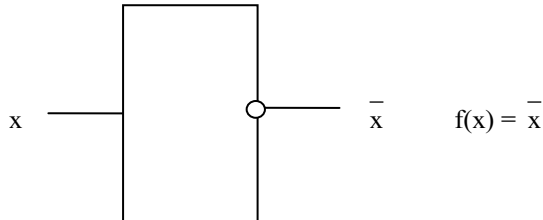
Տրամաբանական բազմապատկման ճշմարտացիության աղյուսակ

x_1	x_2	$x_1 \wedge x_2$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3. *Տրամաբանական ժխտումը* մեկ տվյալի դեպքում սահմանվում է հետևյալ կերպ.

$$y = \bar{x} = \begin{cases} 1, & \text{եթե } x = 0 \\ 0, & \text{եթե } x = 1 \end{cases}$$

Ժխտման պայմանական նշանակումը կառուցվածքային սխեմաների վրա ներկայացված է նկար 3-ում:



Նկ. 3. Տրամաբանական ժխտման կառուցվածքային սխեմա:

Աղյուսակ 5-ը ներկայացնում է ճշմարտացիության աղյուսակը տրամաբանական ժխտման դեպքում:

Աղյուսակ 5

Ժխտման ճշմարտացիության աղյուսակ

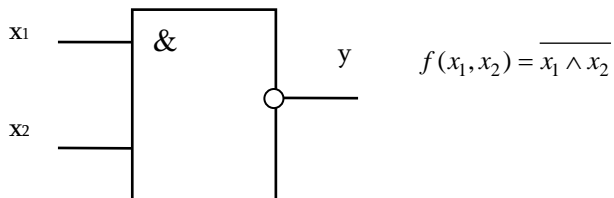
x	\bar{x}
1	0
0	1

Այս գործողությունները կիրառվում են նաև բարդ ֆունկցիաների դեպքում:

Բացի նշված տրամաբանական գործողություններից՝ օգտագործվում են նաև «ԵՎ -ՈՉ», «ԿԱՄ - ՈՉ» գործողությունները:

ա) «ԵՎ-ՈՉ» սխեման կազմված է «ԵՎ» տարրից և ինվերտորից: Այն կատարում է «ԵՎ» սխեմայի արդյունքի ժխտում: Կապը y ելքի և x_1, x_2 մուտքերի միջև գրառվում է հետևյալ կերպ. $y = \overline{x_1 \wedge x_2}$, որտեղ $x_1 \wedge x_2$ -ը կարդում ենք՝ « x -ի և y -ի բազմապատկման ինվերտում»:

«ԵՎ -ՈՉ» սխեման տրված է նկար 4-ում:



Նկ. 4. «ԵՎ-ՈՉ» սխեմայի կառուցվածքը:

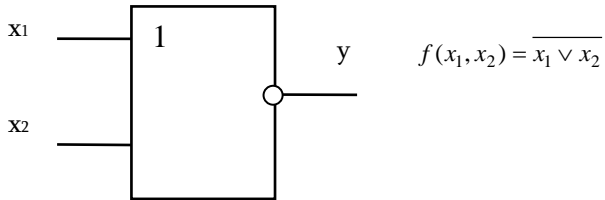
Աղյուսակ 6-ում կազմված է ճշմարտացիության աղյուսակը «ԵՎ-ՈՉ» կառուցվածքային սխեմայի դեպքում:

Աղյուսակ 6
«ԵՎ-ՈՉ» սխեմայի ճշմարտացիության աղյուսակը

x_1	x_2	$\overline{x_1 \wedge x_2}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

բ) «ԿԱՄ –ՈՉ» սխեման կազմված է «ԿԱՄ» տարրից և ինվերտորից: Այն կատարում է «ԿԱՄ» սխեմայի արդյունքի ժխտում: Կապը y ելքի և x_1, x_2 նուստքերի միջև գրառվում է հետևյալ կերպ. $y = \overline{x_1 \vee x_2}$, որտեղ $x_1 \vee x_2$ -ը կարդում ենք՝ « x_1 -ի և x_2 -ի գումարման ինվերսում»:

«ԿԱՄ –ՈՉ» սխեման տրված է նկար 5-ում:



Նկ. 5. «ԿԱՄ-ՈՉ» սխեմայի կառուցվածքը:

Ստորև տրված է ճշմարտացիության աղյուսակը «ԿԱՄ-ՈՉ» կառուցվածքային սխեմայի դեպքում:

Աղյուսակ 7
«ԿԱՄ-ՈՉ» սխեմայի ճշմարտացիության աղյուսակը

x_1	x_2	$\overline{x_1 \vee x_2}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Տրամաբանության հանրահաշվում գոյություն ունի չորս հիմնական օրենք: Դրանք կանոնակարգում են ՈՉ, ԵՎ, ԿԱՄ՝ գործողությունների կարգը ցանկացած տրամաբանական արտահայտության մեջ՝

1. տեղափոխական,
2. գուգորդական,
3. բաշխական,
4. ինվերսում (Դ-ե Մորգանի օրենք):

Տեղափոխական օրենք. ճշմարիտ է ինչպես դիզյունկցիայի, այնպես էլ կոնյունկցիայի համար՝

$$x_1 \vee x_2 = x_2 \vee x_1, \quad x_1 \wedge x_2 = x_2 \wedge x_1: \quad (5)$$

Սույն արտահայտության ճշմարտությունը դժվար չէ ապացուցել՝ դրանում x_1 -ի և x_2 -ի տարբեր արժեքներ ներմուծելով: Քանի որ մեծ քանակի գումարելիների ցանկացած վերադասավորությունը կարող է հանգեցնել գումարելիների առանձին գույգերով (խմբերով) վերադասավորությունների հաջորդականության, ապա տեղափոխական օրենքը ճշմարիտ է գումարելիների ցանկացած թվի համար:

Չուգորդական օրենք. այն, ինչպես և տեղափոխականը, ճշմարիտ է և՛ դիզյունկցիայի, և՛ կոնյունկցիայի համար.

$$\begin{aligned} x_1 \vee x_2 \vee x_3 &= x_1 \vee (x_2 \vee x_3) = (x_1 \vee x_2) \vee x_3 = x_2 \vee (x_1 \vee x_3), \\ x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 &= x_1 \wedge (x_2 \wedge x_3) = (x_1 \wedge x_2) \wedge x_3 = x_2 \wedge (x_1 \wedge x_3): \end{aligned} \quad (6)$$

Բաշխական օրենք. ի տարբերություն սովորական հանրահաշվի՝ տրամաբանության հանրահաշիվը համաչափ է: Դրանում ճշմարիտ են երկու բաշխական օրենք՝

1. տրամաբանական բազմապատկման համար հարաբերական է տրամաբանական գումարումը,
2. տրամաբանական գումարման համար հարաբերական է տրամաբանական բազմապատկումը:

$$\begin{aligned} ((x_1 \vee x_2) \wedge x_3) &= ((x_1 \wedge x_3) \vee (x_2 \wedge x_3)), \\ ((x_1 \wedge x_2) \vee x_3) &= ((x_1 \vee x_3) \wedge (x_2 \vee x_3)): \end{aligned} \quad (7)$$

Ինվերսման օրենք (Դ-ե Մորգանի օրենք). այն, ինչպես և մնացած նախորդները, համաչափ է տրամաբանական գումարման և բազմապատկման համար.

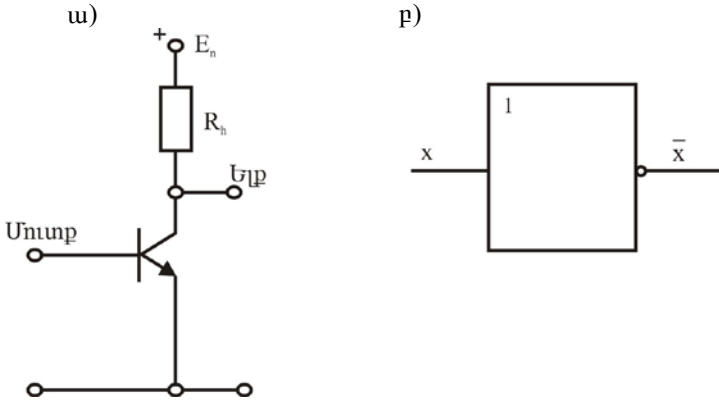
$$\begin{aligned} \overline{x_1 \vee x_2 \vee \dots \vee x_n} &= \overline{x_1} \wedge \overline{x_2} \wedge \dots \wedge \overline{x_n}, \\ \overline{x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n} &= \overline{x_1} \vee \overline{x_2} \vee \dots \vee \overline{x_n}: \end{aligned} \quad (8)$$

1.5. ՏՐԱՄԱՔԱՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ

ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՍԽԵՄԱՆԵՐԸ

Համակարգչի միջոցով ինֆորմացիայի մշակման հիմքում ընկած է Ջ. Բուլի կողմից մշակված տրամաբանության հանրահաշիվը: Ապացուցված է, որ համակարգչի բոլոր սխեմաները կարող են իրականացվել «ԵՎ», «ԿԱՍ» և «ՈՉ» տրամաբանական տարրերի օգնությամբ:

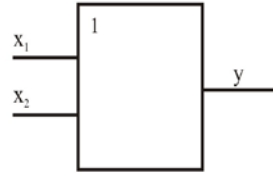
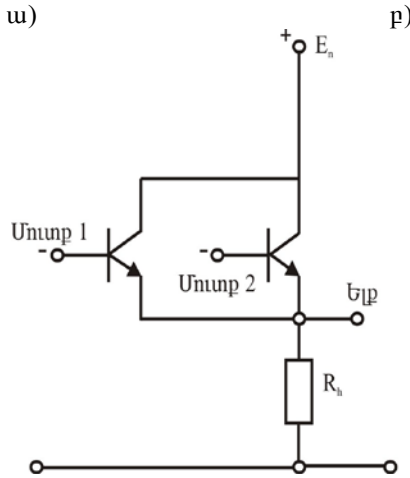
«ՈՉ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական և կառուցվածքային սխեմաները ներկայացված են նկար 6-ում:



Նկ. 6. ա) «ՈՉ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական սխեմա, բ) «ՈՉ» տրամաբանական տարրի կառուցվածքային սխեմա:

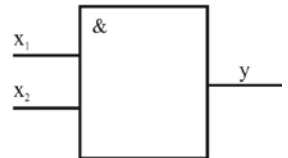
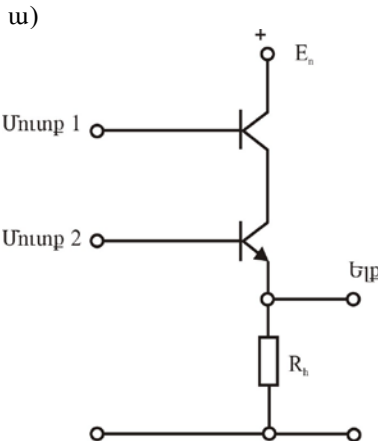
Սխեմայի մուտքին ցածր մակարդակի ազդանշան (0 ազդանշան) տալով՝ տրանզիստորը կփակվի, այսինքն՝ հոսանքը դրա միջով չի անցնի, և ելքում չենք ունենա բարձր մակարդակի ազդանշան (1): Եթե սխեմայի մուտքին տանք բարձր մակարդակի ազդանշան (1), ապա տրանզիստորը «կբացվի» և կսկսի բաց թողնել էլեկտրական հոսանք: Ելքում կհաստատվի ցածր մակարդակի լարում: Այսպիսով՝ սխեման ձևափոխում է մի մակարդակից մյուսին անցնող ազդանշանները՝ կատարելով տրամաբանական ֆունկցիա:

«ԿԱՍ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական և կառուցվածքային սխեմաները ներկայացված են նկար 7-ում: «ԿԱՍ» ֆունկցիան տրամաբանական գումարումն է դիֆյունկցիան: Դրա արդյունքը հավասար է 1-ի, եթե գոնե արգումենտներից մեկը հավասար է 1-ի: Այստեղ տրանզիստորները զուգահեռ միացված են մեկը մյուսին: Եթե երկուսն էլ փակ են, ապա դրանց ընդհանուր դիմադրությունը բարձր է, և ելքում կունենանք ցածր մակարդակի ազդանշան (տրամաբանական «0»): Բավական է տալ բարձր մակարդակի ազդանշան («1») տրանզիստորներից մեկին, և սխեման կսկսի բաց թողնել հոսանք: Բեռնավորման դիմադրության վրա նույնպես կհաստատվի բարձր մակարդակի ազդանշան (տրամաբանական «1»):



**Նկ. 7. ա) «ԿԱՄ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական սխեմա:
բ) «ԿԱՄ» տրամաբանական տարրի կառուցվածքային սխեմա:**

«ԵՎ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական և կառուցվածքային սխեմաները ներկայացված են նկար 8-ում:



**Նկ. 8. ա) «ԵՎ» տրամաբանական տարրի էլեկտրական սխեմա:
բ) «ԵՎ» տրամաբանական տարրի կառուցվածքային սխեմա:**

Եթե «Մուտք 1»-ի և «Մուտք 2»-ի համար տրված են ցածր մակարդակի ազդանշաններ (տրամաբանական «0»), ապա երկու տրանզիստորն էլ փակ են, և հոսանք դրանց միջով չի անցնում (ելքային լարումը R_n -ի վրա մոտ է զրոյի): Եթե մուտքերից մեկին տրվի բարձր լարում («1»), ապա կրացվի համապատասխան տրանզիստորը, իսկ մյուսը կմնա փակ վիճա-

կում, և հոսանք տրանզիստորների ու դիմադրության միջով չի անցնի: Հետևաբար՝ բարձր մակարդակի լարում միայն տրանզիստորներից մեկին տալիս սխեման չի փոխանցատվում, և ելքում մնում է ցածր մակարդակի լարում:

Մուտքերին միաժամանակ բարձր մակարդակի ազդանշաններ («1») տալիս նույնպես կատանանք բարձր մակարդակի ազդանշան:

1.6. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՀԱՄԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ, ԿՈԴԱՎՈՐՈՒՄԸ, ՉԱՓՄԱՆ ՄԻԱՎՈՐՆԵՐԸ

Ինֆորմացիան ընդգրկում է շրջակա միջավայրի օբյեկտների, երևույթների և դրանց բնութագրիչների մասին տեղեկություններ, որոնք նվազեցնում են վերջիններիս վերաբերյալ անորոշությունը և գիտելիքների ոչ լիարժեքությունը:

Ազդանշանն ինֆորմացիայի հաղորդման և մարմնավորման ձևն է տառերի, թվերի, ձայների միջոցով: Հաղորդագրությունը որոշակի ձևով ներկայացված ինֆորմացիա է և նախատեսված է փոխանակման համար:

Այսպիսով՝ ինֆորմացիան օգտակար տեղեկությունների համախումբ է, որը ենթակա է հավաքագրման, գրանցման, պահպանման, հաղորդման և վերափոխման:

Ինֆորմացիան կարող է լինեն տարբեր, օրինակ՝ գենետիկ, տնտեսագիտական և այլն:

«Ինֆորմատիկա» և «Ինֆորմացիոն տեխնոլոգիաներ» եզրույթների հիմքում ընկած է «Ինֆորմացիա» հասկացությունը: Մարդու ցանկացած գործունեություն ինֆորմացիայի հավաքման և փոխանցման գործընթաց է: Հաշվողական տեխնիկայի ժամանակակից միջոցների դրսևորմանը զուգընթաց ինֆորմացիան դարձավ գիտատեխնիկական զարգացման կարևորագույն աղբյուրներից մեկը:

Տարբերում են ինֆորմացիայի ներկայացման երկու ձև՝ *անընդհատ և դիսկրետ*:

Ինֆորմացիայի հատկություններն են՝

- ռելևանտություն՝ ինֆորմացիան օգտագործողի պահանջներին բավարելու կարողություն,
- ամբողջականություն՝ օբյեկտի կամ գործընթացի ամբողջական բնութագրում,
- ճշգրտություն,
- պաշտպանություն,
- հավաստիություն,
- արժեքայնություն,
- համարժեքություն (ադեկվատություն) տվյալ օբյեկտին,
- արդիականություն:

Ինֆորմացիան հավաստի է, եթե չի աղավաղում իրական պատկերը:

Ինֆորմացիայի արժեքայնությունը կախված է նրանից, թե ինչպիսի խնդիրներ են լուծվում դրա օգնությամբ, իսկ անհրաժեշտ ինֆորմացիան հարկավոր է անընդհատ փոփոխվող պայմաններում աշխատելիս:

Նշենք, որ «Ինֆորմացիա» հասկացությունը տարբերվում է «Տվյալ» հասկացությունից, որը նշանակում է փաստ: Տվյալները կազմված են չմշակված փաստերից:

Բանաձևի տեսքով՝ «Տվյալ» + «Իմաստ» = «Ինֆորմացիա»:

Ինֆորմացիայի տարատեսակներից է տնտեսագիտականը: *Տնտեսագիտական ինֆորմացիան* տնտեսագիտական բնույթի տարբեր տեղեկությունների համախմբությունն է, որը կարելի է մուտքագրել, փոխանցել, ձևափոխել, պահել և օգտագործել պլանավորման, հաշվառման, հսկման և վերլուծության գործընթացում տնտեսագիտության կառավարման բոլոր մակարդակներում:

Տնտեսագիտական ինֆորմացիայի համար բնորոշ են՝

- ա) զանգվածայնությունը (մեծ ծավալները),
- բ) պայմանական ժամկետներում տվյալների ստացման և մշակման կրկնվող փուլերի առկայությունը,
- գ) այն տվյալների տեսակարար կշիռը, որոնք օգտագործվում են հետագա մշակման կամ երկարատև պահման համար:

Տնտեսագիտական ինֆորմացիան ունի կառուցվածքային բնույթ: «Կառուցվածք» ասելով՝ հասկանում ենք ինֆորմացիոն համախմբությունների առանձնացումը և դրանց միջև եղած կապը:

Ըստ կառուցվածքի՝ ինֆորմացիոն համախմբությունները կարելի է բաժանել ռեկվիզիտների, ցուցանիշների, փաստաթղթերի, ինֆորմացիոն զանգվածների և ինֆորմացիոն համակարգերի:

Ցանկացած ինֆորմացիոն համախմբություն կազմված է ինֆորմացիայի տարրական՝ տրամաբանորեն չբաժանվող մասերից՝ ռեկվիզիտներից, որոնք էլ բաժանվում են ռեկվիզիտ-հատկանիշների և ռեկվիզիտ-հիմքերի:

Ռեկվիզիտ-հատկանիշները բնութագրում են օբյեկտի կամ տնտեսագիտական գործընթացի որակական հատկանիշները: Դրանց են վերաբերում արտադրանքի, նյութերի, ձեռնարկությունների, աշխատակիցների դասակարգային անվանումները կամ կողերը: Ռեկվիզիտ-հիմքերը տալիս են օբյեկտի կամ տնտեսագիտական գործընթացի քանակական նկարագիրը: Նշված ռեկվիզիտները ոչ մի տնտեսագիտական իմաստ չունեն և կիրառվում են ինֆորմացիոն համախմբությունում, որը կազմում է *ցուցանիշը*: Վերջինս պարունակում է օբյեկտի կամ տնտեսագիտական գործընթացի որակական և քանակական բնութագրերը: Ցուցանիշը, որպես կանոն, կազմված է մեկ ռեկվիզիտ-հիմքից և մի քանի ռեկվիզիտ-հատկանիշներից:

Ինֆորմացիայի հետ կապված աշխատանքներ կատարելիս միշտ առկա են աղբյուրը, սպառողը, ճանապարհները և գործընթացները, որոնք ապահովում են ինֆորմացիայի հաղորդումն աղբյուրից սպառողին: Սպառողի համար ինֆորմացիայի կարևորագույն բնութագրիչ է *ինֆորմացիայի համարժեքությունը*՝ ստացվող ինֆորմացիայի օգնությամբ օբյեկտի մասին իրական պատկերացում կազմելու որոշակի մակարդակը: Ինֆորմացիայի համարժեքությունն արտահայտվում է երեք բնութագրիչով՝ շարահյուսական, իմաստաբանական, պրագմատիկ:

Ինֆորմացիայի շարահյուսական համարժեքությունն արտացոլում է ինֆորմացիայի կառուցվածքային բնութագրերը և չի շոշափում ինֆորմացիայի բովանդակության իմաստը: Շարահյուսական մակարդակում հաշվի են առնվում ինֆորմացիայի կրիչի տիպը և դրա ներկայացման եղանակը, հաղորդման, մշակման արագությունը և այլն: Շարահյուսական տեսանկյունից դիտարկվող ինֆորմացիան սովորաբար անվանում են «Տվյալ», քանի որ չի դիտարկվում իմաստաբանական կողմը:

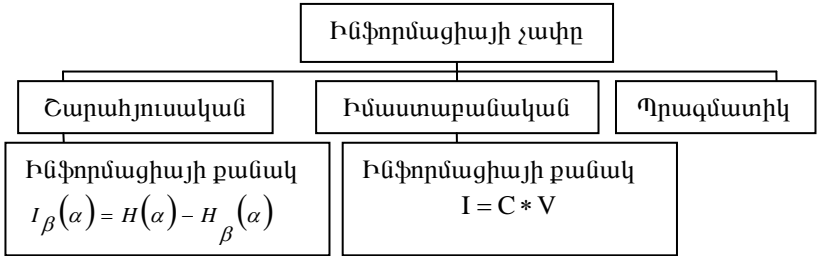
Իմաստաբանական համարժեքությունը ներկայացնում է ինֆորմացիայի իմաստային պարունակությունը: Վերլուծվում են ինֆորմացիան արտացոլող տեղեկությունները, դիտարկվում իմաստային կապերը: Այսպիսով՝ իմաստաբանական համարժեքությունը դրսևորվում է ինֆորմացիայի և օգտագործողի միասնականության առկայության դեպքում:

Պրագմատիկ համարժեքությունն արտացոլում է ինֆորմացիայի համապատասխանությունը կառավարման նպատակին: Ինֆորմացիայի պրագմատիկ հատկությունները դրսևորվում են ինֆորմացիայի, օգտագործողի և կառավարման նպատակի միասնականության առկայության պայմաններում: Այս դեպքում վերլուծվում են ինֆորմացիայի սպառողական հատկությունները, որոնք կապված են ինֆորմացիայի գործնական օգտագործման և նպատակային ֆունկցիայի հետ:

Ինֆորմացիայի չափը բնութագրվում է երկու պարամետրով՝ ինֆորմացիայի քանակով (I) և տվյալների ծավալով (V_m): Կախված համարժեքության ձևից՝ այդ պարամետրերն ունեն տարբեր արտահայտումներ և մեկնաբանումներ: Համարժեքության յուրաքանչյուր ձևին համապատասխանում է ինֆորմացիայի քանակին և տվյալների ծավալին բնորոշ չափը: Ինֆորմացիայի չափը ներկայացված է նկար 9-ում:

Ինֆորմացիայի շարահյուսական չափը: Տվյալների V_m ծավալը չափվում է սիմվոլների քանակով (կարգով): Հաշվման տարբեր համակարգերում յուրաքանչյուր կարգ ունի իր քաշը: Օրինակ՝ հաշվման երկուական համակարգում, որտեղ չափման միավորը բիթն է (bit-binary digit), պայմանական ինֆորմացիայի ծավալը կլինի՝ 11001110 - $V_m=8$ բիթ:

Հաշվման տասական համակարգում, որտեղ չափման միավորը դիթն է (dit - decimal digit), ներկայացված ինֆորմացիան կունենա հետևյալ ծավալը. 176902 - $V_m=6$ դիթ:



Նկ. 9. Ինֆորմացիայի շարահյուսական, իմաստաբանական, պրագմատիկ չափերը:

$H(\alpha)$ ՝ էնտրոպիա, V ՝ տվյալների ծավալ, C ՝ բովանդակության գործակից:

Ինֆորմացիայի քանակը (I) շարահյուսական մակարդակում անհնար է որոշել՝ առանց դիտարկելու համակարգի անորոշությունը (էնտրոպիան): Ենթադրենք՝ մինչև ինֆորմացիայի ստացումը սպառողն ունի որոշակի նախնական (ապրիորի) տեղեկություններ α համակարգի մասին: Այդ համակարգի չուսաբանված չափը $H(\alpha)$ ֆունկցիան է, որը միաժամանակ համակարգի անորոշության չափն է: Որոշակի β տեղեկություն ստանալուց հետո սպառողն ունենում է լրացուցիչ՝ $I_{\beta}(\alpha)$ ինֆորմացիա, որը փոքրացնում է անորոշությունը՝ դարձնելով $H_{\beta}(\alpha)$: Այս դեպքում $I_{\beta}(\alpha)$ ինֆորմացիայի քանակությունը կարտահայտվի հետևյալ կերպ.

$$I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha) - H_{\beta}(\alpha): \quad (9)$$

Եթե $H_{\beta}(\alpha) = 0$, ապա $I_{\beta}(\alpha) = H(\alpha)$, այսինքն՝ համակարգի $H(\alpha)$ էնտրոպիան կարող է դիտարկվել որպես չբավարարող ինֆորմացիայի չափ:

Ըստ Շենոնի՝ էնտրոպիան, որն ունի «**ձ**» հնարավոր վիճակներ, ներկայացվում է հետևյալ բանաձևի միջոցով.

$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^n P_i \log_b P_i, \quad (10)$$

որտեղ P_i – n այն բանի հավանականությունն է, որ համակարգը գտնվում է i -րդ վիճակում, $b=2$, երբ աշխատում ենք 2-ական հաշվման համակարգում, $b=10$, երբ աշխատում ենք տասական հաշվման համակարգում:

Այն դեպքում, երբ համակարգի բոլոր վիճակները հավասար հավանական են, այսինքն՝ $P_i = \frac{1}{N}$, կստանանք՝

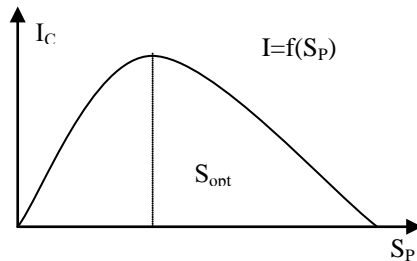
$$H(\alpha) = - \sum_{i=1}^n \frac{1}{N} \log \frac{1}{N}: \quad (11)$$

Ինֆորմացիայի իմաստաբանական չափը ինֆորմացիայի բովանդակության իմաստն է, որի գնահատման համար օգտագործվում է

թեզաուրային չափը (թեզաուրը տեղեկությունների միավորումն է, որն ունի շահագործողը կամ համակարգը): Թեզաուրային չափը կապ է հաստատում ինֆորմացիայի իմաստաբանական հատկության և շահագործողի թեզաուր հասկացության միջև: Կախված ինֆորմացիայի S իմաստային բովանդակության շահագործողի՝ S_p թեզաուրին հարաբերությունից՝ փոփոխվում է I_c իմաստաբանական ինֆորմացիայի քանակությունը:

Դիտարկենք երկու սահմանային դեպք, երբ իմաստաբանական ինֆորմացիայի քանակը՝ $I_c=0$ (նկ. 10):

1. Երբ $S_p \approx 0$, շահագործողը չի հասկանում ինֆորմացիան.
2. Երբ $S_p \rightarrow 0$, շահագործողն ամեն ինչ գիտի, և ստացվող ինֆորմացիան նրան պետք չէ:



Նկ. 10. S_p թեզաուրի փոփոխությունը $I_c=0$ -ի դեպքում:

Առավելագույն իմաստաբանական՝ I_c ինֆորմացիայի քանակություն շահագործողը ստանում է, երբ $S_p = S_{p \text{ opt}}$:

Իմաստաբանական գործոնի գնահատման ժամանակ անհրաժեշտ է ձգտել S և S_p բնութագրիչների համաձայնության: Իմաստաբանական ինֆորմացիայի հարաբերական չափը C բովանդակությունն է, որը որոշվում է իմաստաբանական ինֆորմացիայի քանակության և ծավալի

հարաբերությամբ՝ $C = \frac{I_c}{V}$:

Պրագմատիկ չափը որոշում է ինֆորմացիայի օգտակարությունը (արժեքը): Այն հարաբերական մեծություն է, որը պայմանավորված է որևէ համակարգում ինֆորմացիայի օգտագործման նպատակաուղղվածությամբ: Ինֆորմացիայի արժեքը նպատակահարմար է չափել այն միավորներով, որոնցով չափվում է նպատակային ֆունկցիան:

Ինֆորմացիայի չափման միավորները: Մեքենայական ինֆորմացիայի նվազագույն չափման միավորն անվանում են **բիթ**, որը հավասար է երկուական հաշվման համակարգի 0 կամ 1 նիշերից որևէ մեկին: Բիթը նաև համակարգչի հիշատարքի բջջի նվազագույն մասն է, որը նախատեսված է երկուական հաշվարկման համակարգի 0 կամ 1 նիշերից

որևէ մեկը պահպանելու համար: Իրար հաջորդող 8 բիթերից կազմված հաջորդականությունը կոչվում է **բայթ**: Օրինակ՝ 00101011, 00000000, 11111111, 10101010:

Բայթը նաև համակարգչի հիշասարքի մասն է: Որպես ինֆորմացիայի չափման միավորներ՝ օգտագործում են նաև կիլոբայթը (ԿԲ), մեգաբայթը (ՄԲ), հեգաբայթը (ՀԲ), տերաբայթը (ՏԲ):

- 1 բայթ = 8 բիթ
- 1 ԿԲ = 2^{10} Բ = 1024 Բ
- 1 ՄԲ = 2^{10} ԿԲ = 2^{20} Բ
- ՀԲ = 2^{10} ՄԲ = 2^{20} ԿԲ = 2^{30} Բ
- ՏԲ = 2^{10} ՀԲ = 2^{20} ՄԲ = 2^{30} ԿԲ = 2^{40} Բ

Այսպիսով՝ համակարգչում եղած ամբողջ ինֆորմացիան 0-ների և 1-երի հաջորդականությունն է, որը բաժանված է առանձին բայթերի: Ինֆորմացիայի այս դրսևորումը կոչվում է **բվային կամ երկուական**: Երկուական տվյալների մշակումը կատարվում է հատուկ կանոններով:

Տեքստային ինֆորմացիայի մշակման ժամանակ մեկ բայթը կարող է պարունակել ինչ-որ սիմվոլի կողմից՝ թվի, տառի, կետադրական նշանի, գործողության նշանի և այլ ձևով: Ամեն մի սիմվոլին համապատասխանում է իր կողմ ամբողջ թվի տեսքով: Մեկ բայթը, որպես 8 բիթերի համախմբություն, թույլ է տալիս կոդավորել 256 սիմվոլ, ինչը բավարար է միանգամից երկու սովորական լեզուներով (օրինակ՝ անգլերենով և ռուսերենով) աշխատելու համար:

Գրաֆիկական ինֆորմացիայի մշակումը պահանջում է իր կողմից պարունակել եղանակը: Ցանկացած պատկեր ներկայացվում է առանձին կետերի հսկայական թվի տեսքով: Սովորական նկարը էկրանի վրա կարող է պարունակել մինչև միլիոն այդպիսի կետեր: Պարզագույն պատկերը էկրանի վրա սև - սպիտակն է: Այդ դեպքում պատկերի մեկ կետը կարող է կոդավորվել մեկ բիթով, օրինակ՝ 0՝ սև կետը, 1՝ սպիտակը:

Գունավոր պատկերն ավելի մեծ թվով բայթեր է պահանջում, ընդ որում՝ որքան շատ գույներ են օգտագործվում, այնքան ավել բայթեր են պահանջվում: 16 գույնով պատկերների հետ աշխատելիս մեկ կետը պահանջում է 4 բիթ, այսինքն՝ մեկ բայթը պարունակում է ինֆորմացիա պատկերի երկու կետերի մասին: Փաստորեն՝ գրաֆիկական ինֆորմացիայի մշակումը համակարգչի համար առավել բարդ խնդիր է՝ թվային և տեքստային ինֆորմացիայի հետ համեմատած: Շատ աշխատատար է ձայնային ինֆորմացիայի մշակումը, որը նույնպես ներկայացվում է երկուական կոդով:

Գունավոր գրաֆիկական պատկերների կողմից պարունակված համար կիրառվում է կամայական գույնի՝ հիմնական բաղադրիչների կազմալուծման սկզբունքը: Որպես այդպիսի բաղադրիչ՝ օգտագործվում է երեք հիմնական գույն (RGB): Եթե յուրաքանչյուր հիմնական բաղադրիչի համար օգտագործվի 256 արժեք, ապա մեկ կետի գույնի կոդավորման համար պետք է ծախսել 24 կարգ: Այդ ժամանակ կոդավորման համակարգը

սպահովում է $2^8 \cdot 2^8 \cdot 2^8 = 2^{24} = 256^3 = 16,5$ միլիոն տարբեր գույների միարժեք որոշում, որն իրականում մոտ է մարդկային աչքի զգացողությանը: Գունային գրաֆիկայի ներկայացման ռեժիմը, որն օգտագործում է 24 երկուական կարգ, կոչվում է լրիվ (True color) գունային ռեժիմ: Յուրաքանչյուր հիմնական գույնին կարելի է համապատասխանեցնել լրացուցիչ գույն, այսինքն՝ գույն, որը լրացնում է հիմնական գույնը մինչև սպիտակը: Կոդավորման այդպիսի մեթոդն ընդունված է պոլիգրաֆիայում (CMYK – Cyan, Magenda, Yellow, Black), ուր օգտագործվում է 32 երկուական կարգ և նույնպես կոչվում լրիվ գունային:

Չայնային ինֆորմացիայի կոդավորման ժամանակ FM (Frequency Modulation) մեթոդը հիմնվում է այն բանի վրա, որ տեսականորեն ցանկացած բարդ ձայն կարելի է տրոհել տարբեր հաճախությունների պարզ, հարմոնիկ ազդանշանների հաջորդականության, որոնցից յուրաքանչյուրը սինուսոիդ է և կարող է նկարագրվել թվային պարամետրերով (կոդերով): Այն կարելի է իրականացնել հատուկ՝ անալոգային ինֆորմացիան դիսկրետ ինֆորմացիայի ձևափոխման սարքով: Wave Table աղյուսակաալիքային սինթեզի մեթոդն ավելի լավ է համապատասխանում տեխնիկայի զարգացման ժամանակակից մակարդակին: Նախապես պատրաստված աղյուսակներում տարբեր երաժշտական (և ոչ միայն) գործիքների բազմության համար պահվում են ձայների նախաստիպերը (սեպլամ):

20-րդ դարի 60-ական թվականներին Ստանդարտացման ամերիկյան ազգային ինստիտուտում մշակվել է սիմվոլների կոդավորման աղյուսակ, որը հետագայում օգտագործվեց բոլոր օպերացիոն համակարգերում: Այդ աղյուսակը կոչվում է ASCII (American Standard Code for Information Interchange – Ամերիկյան ստանդարտ կոդ ինֆորմացիայի փոխանակման համար): Դրանից հետո ստեղծվեց ASCII ընդլայնված տարբերակը:

ASCII կոդավորման աղյուսակին համապատասխան՝ մեկ սիմվոլի ներկայացման համար առանձնացվում է 1 բայթ (8 բիթ): 8 բջիջների համախմբությունը կարող է ընդունել $2^8=256$ տարբեր արժեքներ: Առաջին՝ 128 արժեքները (0-ից 127) հաստատուն են և ձևավորում են աղյուսակի, այսպես կոչված, հիմնական մասը, որտեղ մտնում են տասական թվերը, լատինական այբուբենի տառերը (մեծատառ և փոքրատառ), կետադրական նշանները (կետ, ստորակետ, չակերտ և այլն), ինչպես նաև SPACE-ը և տարբեր ծառայողական սիմվոլներ: 128-ից մինչև 255 արժեքները ձևավորում են աղյուսակի լրացուցիչ մասը, որտեղ ընդունված է կոդավորել ազգային այբուբենների սիմվոլները: Քանի որ գոյություն ունի ազգային այբուբենների հսկայական բազմազանություն, գոյություն ունեն ASCII աղյուսակների բազմաթիվ տարբերակներ: Այսպես, ռուսերենի համար գոյություն ունի մի քանի կոդավորման աղյուսակ (տարածված է Windows -1251): Այդ ամենը, սակայն, առաջացնում է լրացուցիչ դժվարություններ: Օրինակ՝ մենք ուղարկում ենք նամակ՝ գրված կոդավորման մի եղանակով, իսկ ստացողը փորձում է կարդալ այն այլ կոդավորման

եղանակով: Արդյունքում՝ նա տեսնում է անորոշ սիմվոլներ: Դրա համար կարդացողից պահանջվում է կիրառել կոդավորման այլ աղյուսակ: Խնդիրներից պետք է նշել նաև այն, որ որոշ լեզուների այբուբեններում չափից շատ սիմվոլներ կան, որոնք չեն տեղավորվում իրենց համար հատկացվող դիրքերում:

Նշված խնդիրները լուծելու համար մշակվել է Unicode կոդավորման ստանդարտը, որը թույլ է տալիս տեքստում օգտագործել գրեթե բոլոր լեզուները և սիմվոլները: Unicode-ում սիմվոլների կոդավորման համար տրվում է 31 բիթ (չորս բայթից հանած մեկ բիթ): Հնարավոր համադրությունների քանակը տալիս է մեծ թիվ, ուստի Unicode-ը նկարագրում է բոլոր հայտնի լեզուների այբուբենները, ներառում մաթեմատիկական սիմվոլներից շատերը: Հաճախ կիրառվում է Unicode-ի սեղմ՝ 16-բիթանի տարբերակը, որտեղ կոդավորվում են բոլոր ժամանակակից այբուբենները: Unicode-ում առաջին 128 կոդերը համընկնում են ASCII աղյուսակի հետ:

ԳԼՈՒԽ 2

ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

2.1. ՀԱՍՏԱԿԱՐԳՉԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Համակարգիչն էլեկտրոնային սարքավորում է, որը կատարում է ինֆորմացիայի մուտքագրման գործողություն, դրա արխիվացում ու մշակում որոշակի ծրագրով, ստացված արդյունքների դուրսբերում այն տեսքով, որն անհրաժեշտ է մարդու ընկալման համար: Նշված գործողություններից յուրաքանչյուրի համար պատասխանատու են համակարգչի հատուկ բաղադրիչները՝

1. մուտքի սարքը,
2. կենտրոնական պրոցեսորը,
3. հիշող սարքը,
4. դուրսբերման սարքը:

Այս բոլորը կազմված են առանձին փոքր սարքավորումներից: Մասնավորապես՝ կենտրոնական պրոցեսորի մեջ են մտնում՝

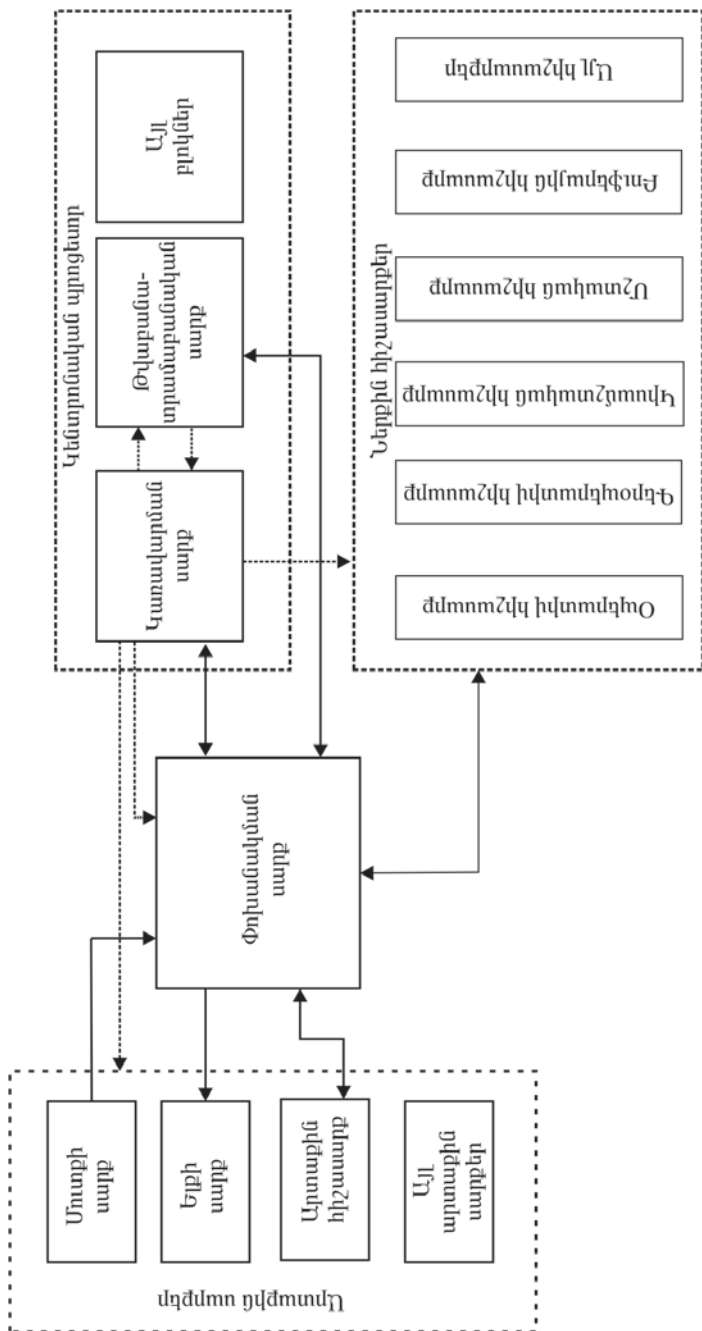
- թվաբանատրամաբանական սարքը,
- ներքին հիշող սարքը՝ պրոցեսորի ռեգիստրներով և ներքին հիշողությամբ (cash memory),
- կառավարման սարքը:

Համակարգչի ընդհանուր կառուցվածքային սխեման ներկայացված է նկար 11-ում:

Հիշող սարքը համակարգչի գլխավոր բաղադրիչներից է, որը նախատեսված է ծրագրերի, մուտքային և ելքային տվյալների ժամանակավոր (օպերատիվ հիշողության) և երկարատև (հաստատուն հիշողության) պահպանման համար: Ինֆորմացիան օպերատիվ հիշողության մեջ ժամանակավոր պահպանվում է միայն համակարգչի միացման ժամանակ:

Հաստատուն հիշողության մեջ տվյալները կարող են պահպանվել նույնիսկ համակարգչի անջատված ժամանակ, սակայն տվյալների փոխանակման արագությունը հաստատուն հիշողության և կենտրոնական պրոցեսորի միջև բավականին փոքր է:

Թվաբանատրամաբանական սարքը համակարգչի այն բաղադրիչն է, որում իրականանում է տվյալների փոխակերպում ըստ ծրագրի հրամանների՝ թվերի հետ թվաբանական գործողություններ, կողերի փոխակերպում և այլն:



↑ սարքերի միջոցով նշված են կառավարման ազդանշանները,
 ↑ սարքերի միջոցով ինֆորմացիայի փոխանակման կապուլները:

Նկ. 11. Համակարգի կառուցվածքային սխեման:

Կառավարման սարքը համակարգում է համակարգչի բոլոր բաղադրիչների աշխատանքն ըստ Ֆոն-Նեյմանի սկզբունքի: Որոշակի հերթականությամբ այն ընտրում է օպերատիվ հիշողությունից հրամաններ: Յուրաքանչյուր հրամանն ապակոդավորվում է, ըստ անհրաժեշտության՝ տվյալների տարրերը հրամանում նշված օպերատիվ հիշողության բջիջներից փոխանցվում են թվաբանատրամաբանական սարք: Թվաբանատրամաբանական սարքը տրամադրվում է հրամանում նշված գործողության կատարման համար. տրվում է հրաման՝ կատարելու այդ գործողությունը: Այդ գործընթացը շարունակվում է այնքան, մինչև առաջանում է հետևյալ իրավիճակներից մեկը.

- սպառվում են բոլոր մուտքային տվյալները,
- սարքերից մեկից տրվում է հրաման աշխատանքի դադարեցման համար,
- անջատվում է համակարգչի սնուցումը:

Բացի ընդհանուր գծալարից՝ ժամանակակից համակարգիչները կարող են պարունակել նաև տեղային (լոկալ) գծալար, որին միացվում են առավել դանդաղագործ արտաքին սարքերը: Գծալարի կազմում գործում են տվյալների, հասցեի և կառավարման գծալարերը: Տվյալները գծալարով օպերատիվ հիշողությունից հաղորդվում են պրոցեսորի ռեգիստր և հակառակը:

Հասցեի գծալարով հաղորդվում է օպերատիվ հիշողությունում գտնվող այն տվյալների հասցեն, որը պետք է տվյալների գծալարով հաղորդվի պրոցեսորի ռեգիստր:

Կառավարման գծալարով ծրագրին համապատասխան ձևավորվում են այն հրամանները (գործողությունները), որոնք պետք է կիրառվեն պրոցեսորի ռեգիստրներում պահպանվող տվյալների նկատմամբ:

Համակարգչի կառուցվածքային սխեմայում կետագծով նշված են կառավարման ազդանշանների կապուղիները, իսկ հոծ գծով սլաքներով՝ ինֆորմացիայի հաղորդման կապուղիները:

2.2. ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԱՐՔԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒՅՈՒՆԸ

Համակարգիչը տեխնիկական համակարգ է, որը կարող է հստակ կատարել որոշակի ծրագրի հաջորդական գործողություններ: Անհատական համակարգչից (ԱՀ) կարող է օգտվել մեկ մարդ՝ առանց սպասարկող անձնակազմի:

Համակարգային բլոկը ԱՀ-ի հիմնական բաղադրիչն է, որի մեջ են գտնվում կարևորագույն բաղկացուցիչ մասերը: Սարքերը, որոնք գտնվում են համակարգային բլոկի ներսում, կոչվում են ներքին սարքեր, իսկ արտաքինից միացվածները կոչվում են արտաքին սարքեր: Կան նաև ինֆորմացիայի մուտքի և ելքի համար օժանդակ սարքավորումներ:

Ըստ արտաքին տեսքի՝ համակարգային բլոկները տարբերվում են հորիզոնական (desktop) կամ ուղղահայաց (tower) կատարումով: Ուղղահայաց կատարման դեպքում չափերը հետևյալն են. ամբողջ չափով (Big Tower), միջին չափի (Midi Tower) և փոքր չափի (Mini Tower): Հորիզոնական կատարման դեպքում գոյություն ունի երկու ձև՝ նեղ (Full-AT) և շատ նեղ (Baby -AT):

Համակարգային բլոկի հիմնական հանգույցներն են՝

- համակարգչի աշխատանքը կառավարող էլեկտրական տպասալերը (միկրոպրոցեսորը, օպերատիվ հիշողությունը, սարքավորումների վերահսկիչները և այլն),
- կոշտ սկավառակի վրա կուտակիչը (վինչեստերը), որը նախատեսված է ինֆորմացիան կարդալու կամ հիշելու համար,
- կուտակիչները ճկուն մագնիսական սկավառակների համար:

ԱՀ-ի հիմնական տպասալն է համարվում մայրական տպասալը (Mother Board): Դրա վրա տեղադրված են՝

- **պրոցեսորը**՝ հիմնական միկրոսխեման, որը կատարում է մաթեմատիկական և տրամաբանական գործողություններ,
- **չիպսերը** (միկրոպրոցեսորային կոմպլեքս)՝ միկրոսխեմաների հավաքածուն, որը կառավարում է ԱՀ-ի ներքին սարքերի աշխատանքը և որոշում մայրական տպասալի հիմնական ֆունկցիոնալ հնարավորությունները,
- **օպերատիվ հիշող սարքը**՝ միկրոսխեմաների հավաքածուն, որը նախատեսված է տվյալների ժամանակավոր պահման համար, քանի դեռ համակարգիչը միացված է,
- **հաստատուն հիշող սարքը**՝ միկրոսխեման, որը նախատեսված է տվյալների երկարատև պահման համար նույնիսկ համակարգչի անջատված վիճակում:

Դոդերը հաղորդիչների ամբողջությունն են, դրանցով կատարվում է ազդանշանների փոխանակում համակարգչի ներքին սարքավորումների միջև: Դոդերը տարբերվում են ըստ կատարվող գործողության (տվյալների փոխանակման, հրամանային, հասցեային):

Հարակցիչները նախատեսված են ստանդարտ և օժանդակ սարքավորումների միացման համար (COM-port (Communication port), LTP-port (Line Printer Terminal), USB -port (Universal Serial Bus)):

Ցանցային քարտը նախատեսված է համակարգիչների միջև կապ հաստատելու համար:

Տեսաքարտը կազմված է չորս հիմնական սարքավորումից՝

1. հիշողություն,
2. վերահսկիչ (controller),
3. թիվ-անալոգային փոխակերպիչ (ԹԱՓ),
4. հաստատուն հիշող սարք (ՀՀՍ):

Տեսաքարտի ամբողջ թույլատրումը կարելի է հաշվել հետևյալ քանակով:

Հ*ՈՒ*Գ,

որտեղ Հ-ն հորիզոնական ուղղությամբ կետերի քանակն է, ՈՒ-ն՝ ուղղահիգ ուղղությամբ կետերի քանակը, Գ-ն՝ յուրաքանչյուր կետի հնարավոր գույների քանակը:

Օրինակ՝ 640*480*16 թույլատրման համար բավական է 256 ԿԲ, 800*600*256՝ 512 ԿԲ, 1024*764*65536՝ 2ՄԲ:

Գույների պահման համար առանձնացվում է երկուական կարգերի որոշակի ամբողջ մաս, ինչի հետևանքով գույների քանակը երկուսի աստիճանն է՝

1. 4 կարգը՝ 16 գույն,
2. 8 կարգը՝ 256 գույն,
3. 16 կարգը՝ 65536 գույն (High Color ռեժիմ՝ բարձրորակ գունավերարտադրություն),
4. 24 կարգը՝ 16777216 գույն (True Color՝ իրական գունավերարտադրողականություն):

Վերահսկիչ սարքը պատասխանատու է տեսաքարտից պատկերի դուրսբերման, դրա պարունակության թարմացման, մոնիտորի համար ազդանշանների ձևավորման, կենտրոնական պրոցեսորի հարցումների մշակման համար:

Թիվ-անալոգային փոխակերպիչը նախատեսված է տվյալների հոսքի փոխակերպման համար, որոնք ձևավորվում են վերահսկիչ սարքի կողմից:

Մոնիտորներն օգտագործում են անալոգային տեսաազդանշան, քանի որ պարկերի գունայնության հնարավոր միջակայքը որոշվում է միայն ԹՎՓ-ի պարամետրերով:

Հիշողությունն անհրաժեշտ է պատկերի պահման համար: Դրա ծավալից է կախված տեսաքարտի առավելագույն հնարավոր թույլատրումը:

Տեսաքարտի ՀՀՄ-ի մեջ ձայնագրված են դրա BIOS-ը, Էկրանային տառատեսակները, ծառայողական աղյուսակները և այլն: Տեսահսկիչն անմիջականորեն չի կարող դիմել ՀՀՄ-ին:

Դիմումները կատարվում են կենտրոնական պրոցեսորից, և դրա կողմից ծրագրերի կատարման արդյունքում ՀՀՄ-ից կատարվում են դիմումներ տեսահսկիչին և տեսահիշողությանը:

ՀՀՄ-ն անհրաժեշտ է կարգավորիչի (adapter) առաջնային (սկզբնական) բեռնավորման և MS DOS ռեժիմում աշխատանքի համար:

Գրաֆիկական ինտերֆեյսով օպերացիոն համակարգերը, ինչպիսին է Windows-ը, չեն օգտագործում ՀՀՄ-ն կարգավորիչի կառավարման համար:

Գոյություն ունի տեսաադասպտերների (video adapter) մի քանի տիպ՝ MDA, CGA, EGA, MCGA, VGA, SVGA:

MDA-ն (Monochrome Display Adapter) պարզագույն տեսասղապ-տերն է, որը կիրառվում է IBM PC-ում: Այն նախատեսված է միագույն էկրանով մոնիտորով աշխատելու համար:

CGA-ն (Color Graphic Adapter) գունավոր գրաֆիկական աղապտեր է, որը ստեղծվել էր IBM-ի կողմից անհատական համակարգիչների համար: Այդ աղապտերն ապահովում էր 16 պայծառ մաքուր գույն: Բացի դրանից՝ այն հնարավորություն ուներ աշխատելու մի քանի գրաֆիկական ռեժիմ-ներում տարբեր թույլատրելի ունակություններում:

EGA-ն կատարելագործված գրաֆիկական աղապտեր է:

MCGA-ն (Multicolor Graphics Adapter) բազմագույն գրաֆիկական աղապտեր է: Վերարտադրվող գույների քանակն ավելացված է մինչև 262 144-ը: Այն համատեղելի է CGA-ի հետ բոլոր ռեժիմներում:

VGA-ն (Video Graphics Array) վիզուալ գրաֆիկայի զանգված է, որը MCGA-ի ընդլայնումն է, համատեղելի է EGA-ի հետ:

Չայնային քարտը կամ աղապտերը սարքավորում է, որը թույլ է տալիս վերարտադրել և ձայնագրել ձայնը: Ստանդարտ ձայնային քարտերը սովորաբար լինում են ներքին՝ ներդրված մայրական տպասալի համակարգային դողի հարակցիչի վրա:

Չայնային քարտերի հիմնական բնութագրերն են՝

- ա) ձայնի որակը (վերարտադրման և ձայնագրման հաճախականության ամպլիտուդը),
- բ) վերարտադրման և ձայնագրման կապուղիների քանակը,
- գ) տվյալների դողի կարգայնությունը:

Որքան լայն է ձայնային ազդանշանի ամպլիտուդը, այնքան պարզ և որակյալ է սարքավորման վերարտադրվող ու ձայնագրվող ձայնը:

Սովորական ձայնային քարտերը, որոնք կիրառվում են տնային և օֆիսային համակարգիչներում, ունեն վերարտադրման մեկ և ձայնի ձայնագրման մեկ ուղի: Առավել հզոր ու թանկ սարքավորումներն ունեն 2, 4, 6, 10 և ավելի ուղի, թույլ են տալիս իրականացնել մի քանի ձայնային աղբյուրի անկախ վերարտադրում, ձայնագրում ու հարթեցում:

2.3. ԿԵՆՏՐՈՆԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՐ: ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԸ

Պրոցեսորը համակարգիչի հիմնական միկրոսխեման է, դրա ուղեղը: Այն թույլ է տալիս կատարել ծրագրային կողմավորում. կողը գտնվում է հիշողությունում և կառավարում է համակարգիչի բոլոր սարքերի աշխատանքը: Պրոցեսորի աշխատանքի արագությունը որոշում է համակարգիչի արագագործությունը:

Պրոցեսորն ունի հատուկ բջիջներ, որոնք կոչվում են **ռեգիստրներ**: Հենց ռեգիստրներում են տեղադրվում հրամանները, որոնք կատարվում են պրոցեսորի կողմից, ինչպես նաև տվյալները, որոնցով գործում են հրա-

մանները: Պրոցեսորի աշխատանքը հիշողությունից հրամանների և տվյալների՝ որոշակի հերթականությամբ ընտրության ու կատարման մեջ է: Դրա վրա էլ հիմնվում է ծրագրերի կատարումը:

Անհատական համակարգչի մեջ անպայման պետք է լինի կենտրոնական պրոցեսոր (Central Processing Unit), որը կատարում է բոլոր հիմնական գործողությունները: Հաճախ համակարգիչն ունենում է լրացուցիչ համապրոցեսորներ, որոնցից են՝

ա) մաթեմատիկական համապրոցեսորը՝ գրաֆիկական պատկերների մշակման համար,

բ) մուտքի-ելքի համապրոցեսորը՝ օժանդակ սարքավորումների հետ փոխգործունեության համար:

Պրոցեսորի հիմնական պարամետրերն են՝

- տակտային հաճախություն,
- կարգայնություն,
- լարում,
- տակտային հաճախության ներքին բազմապատկման գործակից,
- քեշ-հիշողության չափ:

Տակտային հաճախությունը որոշում է տարրական գործողությունների (տակտերի) քանակը, որոնք կատարվում են պրոցեսորի կողմից ժամանակի մեկ միավորում: Որքան մեծ է տակտային հաճախությունը, այնքան շատ հրաման կարող է կատարել պրոցեսորը, այնքան մեծ կլինի արտադրողականությունը:

Պրոցեսորի կարգայնությունը ցույց է տալիս, թե որքան տվյալների բիթ այն կարող է ընդունել և մշակել իր ռեգիստրներում մեկ տակտում: Պրոցեսորի կարգայնությունը որոշվում է հրամանային դողի կարգայնությամբ, այսինքն՝ դողում հաղորդիչների քանակով, որոնք փոխանցում են հրամանները:

Տակտային ազդանշանները պրոցեսորը ստանում է մայրական տպասալից, որը գուտ ֆիզիկական պատճառներով չի կարող աշխատել այդպիսի մեծ հաճախությունների վրա:

Քեշ-հիշողություն: Պրոցեսորի մեջ տվյալների փոխանակումը տեղի է ունենում ավելի արագ, քան տվյալների փոխանակումը պրոցեսորի և օպերատիվ հիշողության միջև: Որպեսզի փոքրացվի օպերատիվ հիշողության դիմումների քանակը, պրոցեսորի ներսում ստեղծվում է, այսպես կոչված, գերօպերատիվ կամ քեշ-հիշողություն:

Երբ պրոցեսորին տվյալներ են հարկավոր, այն սկզբում դիմում է քեշ-հիշողությանը, իսկ երբ այնտեղ բացակայում են անհրաժեշտ տվյալները, դիմում է օպերատիվ հիշողությանը:

Որքան մեծ է քեշ-հիշողության չափը, այնքան մեծ է հավանականությունը, որ անհրաժեշտ տվյալները գտնվում են այնտեղ: Դրա համար բարձր արտադրողականությամբ պրոցեսորներն ունեն քեշ-հիշողության մեծացված ծավալներ:

Պրոցեսորն աշխատանքի ընթացքում մշակում է իր ռեզիստրներում, օպերատիվ հիշողությունում և պրոցեսորի արտաքին պորտերում գտնվող տվյալները: Տվյալների մի մասն ընկալվում են որպես այդպիսին, մյուս մասը՝ որպես հասցեական տվյալ, իսկ մնացածը՝ որպես հրաման:

2.4. ՀԱՄԱԿԱԳՉԻ ԱՐՏԱՔԻՆ ՍԱՐՔԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

2.4.1. ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ՄՈՒՏՔԻ/ԵԼՔԻ ՍՏԱՆԴԱՐՏ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԸ

ԱՀ-ի մուտքի/ելքի ստանդարտ սարքավորումներն անհրաժեշտ են համակարգչի վրա աշխատելու համար: Դրանք են մոնիտորը, ստեղնաշարը, մկնիկը:

Մոնիտորը ելքի ստանդարտ սարքավորումն է, որը նախատեսված է տեքստային և գրաֆիկական տվյալների տեսողական (վիզուալ) արտագույնան համար:

Գյություն ունեն մոնիտորների հետևյալ հիմնական տիպերը.

- էլեկտրոնաճառագայթային խողովակով մոնիտորներ,
- հեղուկ բյուրեղային մոնիտորներ:

Առաջին տիպի մոնիտորները մնան են հեռուստացույցի: Էլեկտրոնաճառագայթային խողովակը էլեկտրոնավակուումային խողովակ է՝ ապակե կոլբայի տեսքով, որի կոկորդակի մեջ է գտնվում էլեկտրոնային խողովակը, իսկ հատակին՝ լյումինաֆորի շերտով էկրանը: Տաքանալուց էլեկտրոնային հրանոթը ճառագայթում է էլեկտրոններ, որոնք մեծ արագությամբ շարժվում են դեպի էկրան: Էլեկտրոնների հոսքը (էլեկտրոնային ճառագայթը) անցնում է ֆոկուսացնող և շեղող կոճով, որն ուղղում է այն դեպի էկրանի լյումինաֆոր ծածկույթի որոշակի կետը: Էլեկտրոնների ազդեցության տակ լյումինաֆորը լույս է ճառագայթում, որը տեսնում է օգտագործողը:

Մոնիտորի հիմնական պարամետրերն են՝

- **Չափերը.** մոնիտորի էկրանը չափվում է դյույմերով՝ ըստ անկյունագծի: Չափերը տատանվում են 9 դյույմից (23 սմ) մինչև 42 դյույմ (106 սմ): Որքան էկրանը մեծ է, այնքան մոնիտորը թանկ է: Տարածված պարամետրերն են՝ 14, 15, 17, 19 և 21 դյույմ: Մասսայական օգտագործման համար օպտիմալ են համարվում 15 և 17 դյույմանոցները:
- **Լուծումակությունը.** աշխատանքի գրաֆիկական ռեժիմում պատկերը մոնիտորի էկրանի վրա բաղկացած է կետերից (պիկսելներից): Հորիզոնական և ուղղահայաց ուղղություններով կետերի քանակը, որը մոնիտորի էկրանին պատկերված նկարը կարող է

ցույց տալ հստակ և առանձնակի, կոչվում է մոնիտորի լուծումակոթյուն:

Լուծումակոթյունը՝ «800*600» նշանակում է, որ մոնիտորը կարող է արտաբերել 600 հորիզոնական տող, յուրաքանչյուրում՝ 800 կետ:

Լուծումակոթյան ստանդարտ ռեժիմներն են՝ 800*600, 1024*768, 1152*864 և բարձր: Մոնիտորի այս հատկությունը որոշվում է էկրանի կետի չափերով: Ժամանակակից մոնիտորների համար էկրանի կետիկի չափը չի գերազանցում 0,28 մմ: Որքան մեծ է լուծումակոթյունը, այնքան ավելի բարձր է պատկերի որակը:

- **Ռեգեներացիայի հաճախությունը.** այլ կերպ անվանում են **կադրային շտկման հաճախություն:** Այն ցույց է տալիս, թե մեկ վայրկյանում մոնիտորը քանի անգամ կարող է ամբողջությամբ նորացնել պատկերն էկրանի վրա: Ռեգեներացիայի հաճախությունը չափվում է Հց-ով:

Որքան մեծ է հաճախությունը, այնքան քիչ է աչքերի լարվածությունը: Այսօր նվազագույն հաճախությունը 75 Հց է, նորմալը՝ 85, հարմարավետը՝ 100 և ավելի: Այս պարամետրը կախված է տեսաադապտերի բնութագրերից:

Ստեղնաշարը ստանդարտ ստեղնային մուտքային սարքավորումն է, որը նախատեսված է **տառաթվային** տվյալների և դեկավարման հրամանների մուտքագրման համար:

Մոնիտորի և ստեղնաշարի համադրությունն ապահովում է օգտագործողի պարզագույն ինտերֆեյս՝ ստեղնաշարի օգնությամբ դեկավարում են համակարգչային համակարգը, իսկ մոնիտորի օգնությամբ ստանում արդյունքները:

Ստեղնաշարը պատկանում է ԱՀ-ի ստանդարտ միջոցներին, ուստի դրա հիմնական գործառույթների իրականացման համար չի պահանջվում հատուկ համակարգչային ծրագրերի՝ դրայվերների առկայություն: Ստեղնաշարի հետ անհրաժեշտ ծրագրային ապահովումը գտնվում է հաստատուն հիշողության միկրոսխեմայի մեջ՝ BIOS մուտքի/ելքի բազային համակարգի բաղադրությունում: Հենց դրա համար է համակարգիչը արձագանքում (պատասխանում) ստեղների սեղմմանը միացնելուց անմիջապես հետո:

Ստեղնային համակարգչի ստեղնաշարը, որպես օրենք, ինքնուրույն կառավարման բլոկ է, իսկ շարժական համակարգիչներում այն մտնում է կմախքի կազմի մեջ: Ստեղնաշարերն ունեն 104 ստեղն:

Ստեղնաշարի ստեղները բաժանված են մի քանի ֆունկցիոնալ խմբի՝

- տառաթվային,
- ֆունկցիոնալ,
- ուղենշիչի (կուրսորի) դեկավարման,
- ծառայողական,
- լրացուցիչ:

Տառաթվային ստեղծների հիմնական նպատակը նշանային ինֆորմացիայի և հրամանների մուտքագրումն է, որոնք հավաքված են տառերով: Յուրաքանչյուր ստեղծ կարող է աշխատել երկու ռեժիմում և համապատասխանաբար օգտագործվել մի քանի նիշի ներմուծման համար:

Փոքրատառ և մեծատառ սիմվոլների մուտքագրման փոխանջատումը կատարվում է «Shift» ստեղծի միջոցով կամ «Caps lock»-ի միջոցով:

Ֆունկցիոնալ ստեղծների խումբը F₁-ից F₁₂-ն է և գտնվում է ստեղծաշարի ամենավերևում: Այդ ստեղծների ֆունկցիաները կախված են տվյալ ժամանակահատվածում աշխատող ծրագրից, իսկ որոշ դեպքերում՝ նաև օպերացիոն համակարգից:

Ուղեճշիչի ղեկավարման ստեղծները տալիս են հրամաններ դրա տեղաշարժման համար էկրանով: Ուղեճշիչ են անվանում էկրանային էլեմենտը, որը ցույց է տալիս նշանային ինֆորմացիայի մուտքագրման տեղը: Օրինակ՝ «Page Up», «Page Down», «Home»:

Ծառայողական ստեղծներն օգտագործվում են տարբեր օժանդակ (լրացուցիչ) նպատակներով, օրինակ՝ ռեգիստրի փոփոխման: Դրանք են՝ «Shift», «Caps Lock», «Enter», «Ctrl», «Alt» և այլն:

Մկնիկը ղեկավարման սարքն է: Այն ոչ մեծ տուփ է, որն ունի երկու կամ երեք սեղմակ: Մկնիկի տեղաշարժը մակերևութով համադրվում է գրաֆիկական օբյեկտի տեղաշարժի հետ, որն անվանում են մկնիկի ուղեճշիչ:

Ի տարբերություն ստեղծաշարի՝ մկնիկը ղեկավարման ստանդարտ սարքավորում չէ, և դրա աշխատանքի համար անհրաժեշտ է ունենալ հատուկ համակարգչային ծրագիր՝ մկնիկի դրայվեր:

Մկնիկի դրայվերը նախատեսված է մկնիկից ստացվող ազդանշանների մեկնաբանության համար, ինչպես նաև մկնիկի դիրքի և վիճակի մասին օպերացիոն համակարգին ու այլ ծրագրերին ինֆորմացիայի փոխանցման մեխանիզմն ապահովելու համար:

Մկնիկի դրայվերը տեղադրվում է մկնիկի առաջին միացման կամ օպերացիոն համակարգի բեռնավորման ժամանակ:

Համակարգչով ղեկավարում են մկնիկի տեղաշարժերը և դրա ստեղծների կարճատև սեղմումները (այդ սեղմումները կոչվում են «click»):

Մկնիկի պարամետրերից են՝

- **զգայունությունը** (ընտրոշում է մկնիկի ուղեճշիչի տեղաշարժման մեծությունն էկրանով մկնիկի տրված տեղաշարժի դեպքում),
- **աջ և ձախ ստեղծների ֆունկցիաները**,
- **զգայունությունը երկու «click»-ին** (որոշում է մաքսիմալ ժամանակահատվածը, որի ընթացքում երկու առանձին «click»-երը դիտարկվում են որպես մեկ կրկնակի «click»):

2.4.2. ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ՍՈՒՏՔԻ/ԵԼՔԻ ՕԺԱՆԴԱԿ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԸ

Օժանդակ կամ արտաքին կոչվում են այն սարքավորումները, որոնք համակարգային բլոկին միանում են համապատասխան հարակցիչով և աշխատում են ինֆորմացիայի մշակման որոշակի փուլում:

Առաջին հերթին դրանք ելքային արդյունքների ֆիքսման սարքավորումներն են՝ տպիչները, պորտերները, սկաներները, մոդեմները և այլն:

«Օժանդակ սարքավորումներ» հասկացությունը շատ հարաբերական է: Դրանց թվին կարելի է դասել, օրինակ, սկավառակների վրա կուտակիչը, եթե այն աշխատում է որպես ինքնուրույն բլոկ և միացված է հատուկ մալուխով համակարգային բլոկի արտաքին հարակցիչին: Եվ հակառակը, մոդեմը կարող է լինել ներքին, այսինքն՝ միացված ներսից:

Տպող սարքեր: Սրանք նախատեսված են ինֆորմացիան թղթի վրա դուրս բերելու համար:

Գոյություն ունի տպող սարքերի բազմազան մոդելների մեծ քանակություն, որոնք տարբերվում են ըստ աշխատանքի բնույթի, ինտերֆեյսի, արտադրողականության և ֆունկցիոնալ հնարավորությունների:

Ըստ աշխատանքի սկզբունքի՝ տպող սարքերը լինում են՝

- մատրիցային,
- շիթային,
- լազերային:

Մատրիցային տպող սարքերը մինչև վերջին ժամանակները համարվում էին ինֆորմացիայի դուրսբերման ամենատարածված սարքավորումները, քանի որ լազերայինները բավականին թանկ էին, իսկ շիթայինները՝ քիչ հուսալի: Հիմնական առավելությունն էր գինը և համապիտանիությունը, այսինքն՝ տպելու հնարավորությունը ցանկացած որակի թղթի վրա:

Աշխատանքի սկզբունքը: Տպումն իրականացվում է տպող մեքենայի մեջ մտցված մատրիցի օգնությամբ, որը բաղկացած է մի քանի ասեղից: Թուղթը մտնում է տպող սարքի մեջ հատուկ զլանակի (լիսեռի) օգնությամբ:

Թղթի և տպող ցանցի միջև գտնվում է ներկող ժապավենը: Ասեղը ժապավենին հարվածելիս թղթի վրա առաջանում են կետեր: Տպող ցանցում գտնվող ասեղները ղեկավարվում են էլեկտրամագնիսով: Տպող ցանցը շարժվում է հորիզոնական ուղղությամբ և ղեկավարվում քայլային շարժիչի միջոցով: Տպող սարքի հիշողության մեջ պահվում են առանձին տառերի, նշանների, թվերի կոդեր: Այդ կոդերը որոշում են, թե ինչ ասեղներ և որ պահին է հարկավոր ակտիվացնել դրանք որոշակի սիմվոլի տպման համար:

Մատրիցան կարող է ունենալ 9, 18 կամ 24 ասեղ: 9-ասեղանի պրինտերների տպելու որակն այնքան էլ բարձր չէ:

Մատրիցային տպող սարքերի բնութագրերն են՝

- *Տպելու արագություն.* չափվում է մեկ վայրկյանում տպվող նշանների քանակով: Չափման միավորն է՝ նշան մեկ վայրկյանում:
- *Հիշողության ծավալ.* մատրիցային տպող սարքերն ունեն ներքին հիշողություն (բուֆեր), որն ընդունում է տվյալները համակարգչից: Էժման մոդելներում բուֆերի ծավալը կազմում է 4-6 ԿԲ: Ավելի քանկերում՝ 200 ԿԲ:
- *Լուծունակություն.* չափվում է մեկ դյույմի վրա տպվող կետերի քանակով: Չափման միավորն է ժբ (կետերը մեկ դյույմի վրա): Այս ցուցանիշը կարևոր է գրաֆիկական պատկերներ տպելիս:
- *Գունավոր տպում.* գոյություն ունեն մատրիցային գունավոր տպման մոդելներ, սակայն որակը 24-ասեղային տպող սարքի գունավոր ծապավենի օգտագործումով շատ ավելի վատ է, քան շիթային տպող սարքով տպելիս:
- *Շրիֆտեր.* շատ տպող սարքերի հիշողությունում պահվում է շրիֆտերի խումբ:



Շիթային տպող սարքեր: Աշխատանքի սկզբունքով նման է մատրիցայինին, բայց ասեղների փոխարեն տպող հանգույցում տեղադրված են փոշարարներ և թանաքաման: Փոշարարների թիվը միջինը 16 - 64 է, սև ներկի փոշարարների թիվը՝ 300, գունավորներիինը՝ 416:

Թանաքամանը կոչվում է քարտրիջ, որը հեշտ է փոխել:

Աշխատանքի սկզբունքը: Գոյություն ունի թանաքի փոշեցման երկու մեթոդ՝

1. պիեզոէլեկտրական,
2. գազային պղպաղակների:

Շիթային տպող սարքերի բնութագրերն են՝

- *տպելու արագություն.* նորմալ որակի տպելու ռեժիմում արագությունը կազմում է 3-4 էջ 1 րոպեում: Գունավոր տպումը մի փոքր դանդաղ է:
- *Տպելու որակ.* շիթային տպող սարքերի թանկ մոդելները փոշարարների մեծ քանակով ապահովում են պատկերի բարձր որակ: Բայց մեծ նշանակություն ունի թղթի հաստությունը և որակը:
- *Լուծունակություն.* գրաֆիկական պատկերներ տպելու համար լուծունակությունը կազմում է 300-ից մինչև 720 dpi:

Հիմնական թերությունն է ներկերի չո-րացումը փոշետարներում: Դա կարելի է վերացնել՝ փոխելով քարտրիջը:

Լազերային տպող սարքեր: Ժամանակակից լազերային տպող սարքերը թույլ են տալիս հասնել տպագրման բարձր որակի:



Որակը մոտեցված է ֆոտոնկարչականին: Դրա հիմնական թերությունը բարձր գինն է:

Աշխատանքի սկզբունքը: Լազերային տպող սարքերի մեծամասնությունն օգտագործում է պատճենահանող ապարատների տպման մեխանիզմը: Հիմնական հանգույցը շարժվող թմբուկն է, որը քսում է պատկերը թղթի վրա: Ներկող ներկը կոչվում է տոներ:

Լազերային տպող սարքերի հիմնական բնութագրերն են՝

- *տպման արագություն.* միջին արագությունն է՝ 4-16 էջ 1 րոպեում:
- *Լուծունակություն.* նորագույն տպող սարքերում այն հասնում է 2400 dpi-ի: Ստանդարտ է համարվում 300 dpi-ն:
- *Հիշողություն.* լազերային տպող սարքերի աշխատանքը կապված է մեծ հաշվարկների հետ: Օրինակ՝ 300 dpi լուծունակության դեպքում A4 ֆորմատի թղթի վրա կլինի մոտ 9 միլիոն կետ, և անհրաժեշտ է հաշվարկել դրանցից յուրաքանչյուրի կոորդինատը: Ինֆորմացիայի մշակումը կախված է պրոցեսորի տակտային արագությունից և տպող սարքի օպերատիվ հիշողության ծավալից:
- *Թուղթը.* ըստ մոդելների՝ հնարավոր է տպել A4, A3 և A1 ֆորմատի թղթի վրա:

Լազերային տպող սարքերի աշխատանքի որակը և տևողությունը կախված է նաև թմբուկից:

Սկաներներ: Սկաները մի սարք է, որը թույլ է տալիս համակարգիչ մտցնել սև-սպիտակ կամ գունավոր պատկերներ, կարդալ գրաֆիկական և տեքստային ինֆորմացիա:



Սկաներներն օգտագործվում են, երբ անհրաժեշտ է բնագրից համակարգիչ մտցնել տեքստ, գրաֆիկական պատկերներ՝ հետագա մշակման համար: Դա չի պահանջում շատ ժամանակ:

Սկանավորված նյութը մշակելու համար օգտագործում են Fine Reader ծրագիրը (finereader.abbyy.com):

Աշխատանքի սկզբունքը: Սկաների հիմնական տարրը CCD մատրիցն է (Charge Coupled Device - լիցքավորող կապով սարք) կամ PMT-ն (Photo Multiplier Tube - ֆոտոբազմապատկիչ):

CCD մատրիցը դիոդների հավաքածու է, որն արձագանքում է լույսի արտաքին լարման ազդեցության դեպքում: Մատրիցի որակից է կախված պատկերի ճանաչման որակը: Էժան մոդելները պատկերները ճանաչում են գույնի առկայությամբ կամ բացակայությամբ, թանկերը ճանաչում են մոխրագույնի երանգները և ավելի բարդ գույներ:

Սկանավորող օբյեկտը լուսավորվում է քսենոնային լամպով կամ լուսադիոդների խմբով: Արձագանքված ճառագայթը հայելիների համակարգի կամ լինզաների օգնությամբ պրոյեկտվում է CCD մատրիցի վրա:

Մատրիցը գեներացնում է անալոգային ազդանշան, որը փոփոխվում է դրա նկատմամբ թերթի տեղափոխումից: Ազդանշանը տրվում է անալո-

գաթվային փոխակերպիչին, որտեղ այն թվայնացվում է (ներկայացվում է գրոների և մեկերի խմբի տեսքով) և մնում համակարգչի հիշողության մեջ:

- Գոյություն ունի սկանավորման երկու ձև՝
- էջի տեղափոխում CCD մատրիցի վրա,
- լուսազգայուն տարրի տեղափոխում անշարժ թղթի դեպքում:

Fine Reader փաստաթղթի ճանաչման համակարգն իրականացնում է փաստաթղթի գրաֆիկական պատկերի ձևափոխում տարբեր ֆորմատների տեսքով: Այն ճանաչում է տարբեր լեզուների նիշեր: Fine Reader ծրագրի կարևոր առանձնահատկություններից են աղյուսակային տվյալներ մուտքագրելը, դրանք ճանաչելը, բնօրինակի ֆորմատներն աղյուսակի յուրաքանչյուր բջջի համար պահպանելը: Fine Reader ծրագրում իրականացված է ուղղագրության ստուգման ֆունկցիան: Համակարգը կարող է մշակել և պահպանել հետևյալ գրաֆիկական ֆորմատների պատկերները՝ BMP, PCX, DCX, JPEG, TIFF, PNG:

Մոդեմներ: Սրանք սարքավորումներ են՝ նախատեսված համակարգչային ինֆորմացիան տեղափոխելու համար մեծ հեռավորությունների վրա՝ հեռախոսագծի կամ այլ հեռահաղորդակցման միջոցներով: Մոդեմն ապահովում է համակարգչում եղած թվային ազդանշանների (կոդերի) փոխակերպումը անալոգային ազդանշանների (մարդուն հասկանալի ազդանշանների): Այդ գործընթացը կոչվում է *մոդուլյացիա*, իսկ հակառակ գործողությունը՝ *դեմոդուլյացիա*: Այստեղից էլ առաջացել է անվանումը՝ մոդեմ – *մոդուլյատոր-դեմոդուլյատոր*:

Կապ հաստատելու համար մի մոդեմը կանչում է մյուսին հեռախոսի համարով, որը պատասխանում է կանչմանը:

Այսօր տարածված են ինչպես ներկառուցված, արտաքին, այնպես էլ ֆլեշ-մոդեմներ, որոնք բոլորն էլ ծառայում են մի նպատակի՝ հաստատել ինտերնետ կապ:



1. Ներքին մոդեմ



2. Արտաքին մոդեմ



3. Ֆլեշ-մոդեմ

2.5. ՀԻՇԱՍԱՐՔԵՐԻ ԾԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

«Ներքին հիշողություն» ասելով հասկանում ենք հիշող սարքերի բոլոր տիպերը, որոնք գտնվում են մայրական տպասալի վրա: Դրանք են օպերատիվ հիշողությունը, հաստատուն հիշողությունը և էներգապես անկայա հիշողությունը:

RAM (Random Access Memory) օպերատիվ հիշողություն: Օպերատիվ հիշողությունը բյուրեղային բջիջների զանգված է, որը կարող է պահել տվյալներ: Այն օգտագործվում է պրոցեսորի, ներքին հիշողության և օժանդակ համակարգերի միջև ինֆորմացիայի օպերատիվ փոխանակման համար: Դրանից պրոցեսորը վերցնում է մշակման համար ծրագրեր ու տվյալներ, դրանում հիշվում են ստացված տվյալներ:

Ստացել է «Օպերատիվ» անվանումը, որովհետև աշխատում է շատ արագ, և պրոցեսորին պետք չէ սպասել տվյալները հիշողությունից հանելիս կամ տվյալները հիշելիս: Սակայն տվյալները պահվում են ժամանակավոր միացված համակարգում, հակառակ դեպքում դրանք անհետանում են:

ROM (Read Only Memory) հաստատուն հիշողություն: Համակարգչի միացման պահին օպերատիվ հիշողության մեջ բացակայում են տվյալները, քանի որ օպերատիվ հիշողությունը չի կարող պահել տվյալները համակարգչի անջատման ժամանակ: Սակայն պրոցեսորին անհրաժեշտ են հրամաններ, այդ թվում՝ միանգամից համակարգիչը միացնելուց հետո: Դրա համար պրոցեսորը դիմում է հատուկ սկզբնական հասցեով, որը նրան միշտ հայտնի է՝ իր առաջին հրամանին: Այդ հասցեն ցույց է տալիս այն հիշողությունը, որն ընդունված է անվանել հաստատուն հիշողություն (ROM) կամ հաստատուն հիշող սարք:

Հաստատուն հիշող սարքի (ՀՀՍ) միկրոսխեման կարող է երկար ժամանակ պահել ինֆորմացիան մույնիսկ անջատված համակարգչի դեպքում: Ասում են, որ ՀՀՍ-ում գտնվող ծրագրերը «կարված են»՝ ձայնագրվում են այնտեղ միկրոսխեմայի պատրաստման փուլին: ՀՀՍ-ում գտնվող ծրագրերի համախմբությունը ստեղծում է մուտքի/ելքի BIOS (Basic Input Output System) բազային համակարգ:

Այդ ծրագրերի աշխատանքի հիմնական նպատակն է ստուգել համակարգի կազմը և աշխատունակությունը, ապահովել փոխգործունեությունը ստեղծաշարի, մոնիտորի, կոշտ ու ճկուն սկավառակների հետ:

Էներգասնկախ հիշողություն (CMOS): Այնպիսի ստանդարտ սարքավորումների աշխատանքը, ինչպիսին է ստեղծաշարը, կարող է սպասարկվել BIOS ծրագրերով, սակայն այդպիսի միջոցներով հնարավոր չէ ապահովել աշխատանքը բոլոր հնարավոր միջոցների հետ: Իրենց աշխատանքի համար BIOS ծրագրերը պահանջում են համակարգի կառուցվածքի (կոնֆիգուրացիայի) մասին ամբողջ ինֆորմացիան: Ակրն-հայտ պահանջով այդ ինֆորմացիան հնարավոր չէ պահել ո՛չ օպերատիվ, ո՛չ էլ հաստատուն հիշողություններում: Հատուկ այդ նպատակների համար մայրական տպասալի վրա կա էներգասնկախ հիշողության միկրոսխեմա, որը կոչվում է CMOS:

Օպերատիվ հիշողությունից վերջինս տարբերվում է նրանով, որ բաղադրությունը չի անհետանում համակարգչի անջատումից, իսկ հաստատուն հիշողությունից տարբերվում է նրանով, որ տվյալներն այնտեղ

մտցնել և փոփոխել կարելի է ինքնուրույն՝ կախված, թե ինչ սարքավորում է մտցվում համակարգչի բաղադրության մեջ:

Արտաքին կոչվում է այն հիշողությունը, որը ձևավորվում է ինֆորմացիայի պահպանման տարբեր սկզբունքների, արտաքին սարքերի և կրիչների տարբեր տիպերի միջոցով, որոնք նախատեսված են ինֆորմացիայի երկարաժամկետ պահման համար: Մասնավորապես՝ արտաքին հիշողությունում պահպանվում է համակարգչի ամբողջ ծրագրային ապահովումը:

Արտաքին հիշողության սարքերը կարող են տեղադրվել ինչպես համակարգչի համակարգային բլոկում, այնպես էլ դրանից դուրս՝ կուտակիչների տեսքով:



Կուտակիչները հիշող սարքավորումներ են, որոնք նախատեսված են ինֆորմացիայի մեծ ծավալների երկարատև պահման համար (ինչը կախված չէ էլեկտրասնուցումից):

Կրիչը ինֆորմացիայի պահման ֆիզիկական միջավայրն է, որն արտաքինապես կարող է լինել սկավառակային կամ ժապավենային:

Ըստ հիշման սկզբունքի՝ տարբերում են մագնիսական, օպտիկական և մագնիսաօպտիկական կրիչներ:

Կուտակիչը կոչւտ մագնիսական սկավառակի վրա հիմնական սարքավորումն է՝ տվյալների և ծրագրերի մեծ ծավալների երկարաժամկետ պահման համար: Մյուս անվանումներն են՝ կոշտ սկավառակ, վինչեստեր:

HDD (Hard Disk Drive): Կոշտ սկավառակի ծավալը ներկայումս տատանվում է 160 ԳԲ-ից մինչև 1 ԹԲ և ավելի:



1. Ներքին HDD

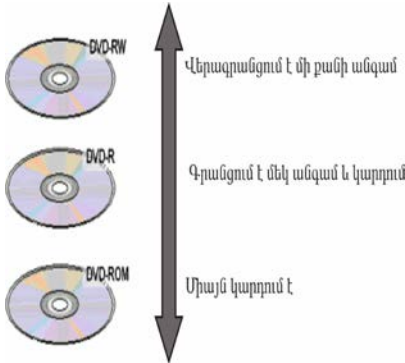


2. Արտաքին HDD

Կուտակիչներ ճկուն մագնիսական սկավառակների վրա (դիսկետներ): Կուտակիչները միացված են համակարգային բլոկին: Կուտակիչների համար նախատեսված են ճկուն կրիչներ (ֆլոպի-դիսկետ, դիսկետներ): Դիսկետները հիմնականում օգտագործվում են ինֆորմացիայի փոխանցման փոքր ծավալների (1,44 ՄԲ-ի) դեպքում: Դրանք այսօր կիրառումից դուրս են եկել:

Կուտակիչներ օպտիկական սկավառակների վրա (CD/DVD կուտակիչ): CD-ROM նշանակում է հաստատուն հիշող սարքավորում սկավառակների հիման վրա (Compact Disk Read Only Memory): Որպես ինֆորմացիայի կրիչ՝ օգտագործվում է սովորական CD սկավառակ: Թվային ձայնագրումը կոմպակտ-դիսկի վրա տարբերվում է մագնիսական

սկավառակների վրա գրանցումից մեծ խտությամբ, դրա համար էլ ստանդարտ CD-ն ունի 650-700 ՄԲ կարգի ունակություն: Այդպիսի ծավալներ բնորոշ են մուլտիմեդիային ինֆորմացիային (գրաֆիկա, երաժշտություն, վիդեո), ուստի CD-ROM-ը դասվում է մուլտիմեդիային ապա-րատային միջոցների շարքին:



CD-R կուտակիչներ: Մրանք արտաքնապես նման են ստանդարտ CD-ROM-ներին, սակայն թույլ են տալիս միայն մեկ անգամ ձայնագրել ինֆորմացիան (CD-Recordable): Տվյալների գրանցումը կատարվում է հատուկ ծրագրային ապահովման միջոցով:

CD-RW կուտակիչներ: Մրանք կատարում են տվյալների բազմակի գրանցում, հնարավոր է նաև դրանցում պահվող ինֆորմացիան ջնջել և մեկ այլ բան գրանցել:

DVD (Digital Video Disk): Նախատեսված է թվային տեսանյութ կարդալու համար: Արտաքնապես նման է ստանդարտ CD-ROM-ին, սակայն տարբերվում է նրանով, որ կարող է գրանցել մինչև 4,7 ԳԲ ինֆորմացիա:

DVD-RW-ները թույլ են տալիս կատարել եղած ինֆորմացիայի ջրնջում և նորի գրանցում:

Flash կուտակիչներ: Նախատեսված են ինֆորմացիայի պահպանման համար և լինում են տարբեր տեսակի: Ըստ պահվող ինֆորմացիայի ծավալի՝ լինում են 128 ՄԲ-ից մինչև 32 ԳԲ: Տեսակներն են՝

1. USB-կուտակիչներ:
2. Տարբեր էլեկտրոնային սարքերի կամ միջոցների հիշողության ֆլեշ-քարտեր:



ԳԼՈՒԽ 3 ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ

3.1. ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՄԱՆ ՄԱԿԱՐԳԱԿՆԵՐԸ

Համակարգչի աշխատանքի հիմքում դեկավարման ծրագրային սկզբունքն է. համակարգիչը գործողություններ է կատարում նախօրոք տրված ծրագրով: Ծրագիրը խնդրի լուծման այգորիթմի ճայնագրումն է հրամանների հերթականության տեսքով:

Ցանկացած համակարգչային ծրագրի վերջնական նպատակը ապարատային միջոցների դեկավարումն է: Համակարգչում խնդիրների նորմալ լուծման համար անհրաժեշտ է, որ ծրագիրը լինի շտկված և չպահանջի լրացուցիչ աշխատանքներ, ունենա համապատասխան փաստագրություն: Նման դեպքերում հաճախ կիրառվում է «Ծրագրային ապահովում» (software) եզրույթը, որը ծրագրերի, ընթացակարգերի և կանոնների համախմբությունն է, ինչպես նաև տվյալների մշակման համակարգի գործառնանը վերաբերող փաստագրությունը:

Ծրագրային և ապարատային կամ տեխնիկական ապահովումները համակարգչում աշխատում են անխափան կարգով և փոխգործուներությամբ:

Հաշվողական համակարգի ծրագրային ապահովման բաղադրությունը կոչվում է *ծրագրային կառուցվածք*: Ծրագրերի միջև գոյություն ունի փոխկապակցվածություն, այսինքն՝ բազմաթիվ ծրագրերի աշխատանքը հիմնվում է ցածր մակարդակի ծրագրերի վրա:

Միջծրագրային ինտերֆեյսը ծրագրային ապահովման բաշխումն է միմյանց հետ կապված մի քանի մակարդակների վրա: Ծրագրային ապահովման մակարդակները ներկայացնում են բուրգ, որտեղ յուրաքանչյուր վերին մակարդակ հիմնված է նախորդ մակարդակների ծրագրային ապահովման վրա: Ծրագրային ապահովման կառուցվածքը բերված է նկար 12-ում:



Նկ. 12. Համակարգչի ծրագրային ապահովման մակարդակները:

Բազային մակարդակ. համարվում է ծրագրային ապահովման ցածրագույն մակարդակը, պատասխանատու է բազային ապարատային միջոցների հետ փոխգործունեության համար: Բազային ծրագրային ապահովումը մտնում է բազային ապարատային ապահովման բաղադրության մեջ և պահպանվում է հաստատուն հիշող սարքի հատուկ միկրոսխեմաներում՝ ստեղծելով մուտքի/ելքի BIOS բազային համակարգը: Ծրագրերն ու տվյալները գրանցվում են հաստատուն հիշող սարքի մեջ արտադրության փուլում և չեն կարող փոփոխվել շահագործման ժամանակ:

Համակարգային մակարդակն անցումային մակարդակն է: Այդ մակարդակի ծրագրերն ապահովում են համակարգչի այլ ծրագրերի փոխգործունեությունը բազային մակարդակի ծրագրերի և անմիջապես ապարատային ապահովման հետ: Այս մակարդակի ծրագրերից են կախված ամբողջ հաշվման համակարգի շահագործման ցուցանիշները: Համակարգչին նոր սարքավորում միացնելու դեպքում համակարգային մակարդակի վրա պետք է տեղակայված լինի ծրագիր, որը պետք է ապահովի բոլոր մնացած ծրագրերի համար փոխկապակցվածությունը սարքավորման հետ: Այն ծրագրերը, որոնք նախատեսված են սարքավորումների հետ փոխգործունեության համար, կոչվում են **դրայվերներ**:

Համակարգային մակարդակի ծրագրերի մյուս դասը պատասխանատու է օգտագործողի հետ փոխգործունեության համար: Դրա շնորհիվ կարելի է տվյալներ ներմուծել հաշվման համակարգ, ղեկավարել աշխատանքը և ստանալ համապատասխան արդյունք: Դրանք օգտագործողի ինտերֆեյսի միջոցներն են, որոնցից կախված է համակարգի հետ աշխատանքի հարմարությունն ու արտադրողականությունը:

Համակարգային մակարդակի ծրագրերի միասնությունը կազմում է համակարգչի օպերացիոն համակարգի միջուկը: Դրա առկայությունն առաջին նախապայմանն է օգտագործողի՝ հաշվման համակարգի հետ գործնական աշխատանքի հնարավորության համար:

Օպերացիոն համակարգի միջուկը կատարում է հետևյալ ֆունկցիաները. հիշողության, մուտքի/ելքի գործողությունների, ֆայլային համակարգի ղեկավարում, փոխգործունեության և գործընթացների կազմակերպում, ռեսուրսների օգտագործման հաշվառում, հրամանների մշակում և այլն:

Ծառայողական մակարդակի ծրագրերը փոխգործակցում են ինչպես բազային մակարդակի ծրագրերի, այնպես էլ համակարգային մակարդակի ծրագրերի հետ:

Ծառայողական ծրագրերի (ուտիլիտների) նշանակությունը համակարգչային համակարգի ստուգման և լարման աշխատանքներն ավտոմատացնելու, ինչպես նաև համակարգային ծրագրերի ֆունկցիաները լավացնելու մեջ է:

Որոշ ծառայողական ծրագրեր (սպասարկման ծրագրեր) միանգամից մտնում են օպերացիոն համակարգի մեջ՝ լրացնելով դրա միջուկը,

սակայն ծրագրերի մեծ մասն արտաքին ծրագրեր են և ընդլայնում են օպերացիոն համակարգի ֆունկցիաները:

Հետևաբար՝ ծառայողական ծրագրերի մշակման փուլում դիտարկվում է երկու ուղղվածություն՝ օպերացիոն համակարգին ինտեգրում և ավտոմատ գործարկում:

Կիրառական ծրագրային ապահովումը (application software) նախատեսված է որոշակի խնդրի կամ որոշակի դասի խնդիրների լուծման համար: Դրանցից են տեքստային, աղյուսակային, գրաֆիկական խմբագրիչները, կիրառական մաթեմատիկական և վիճակագրական ծրագրերն ու համակարգերը, ֆինանսական վերլուծության և հաշվապահական ծրագրերը:

3.2. ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ԱՏՈՐԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ծրագրային միջոցները կարող են լինել ներքին և արտաքին ծրագրային ապահովման:

Առաջին մակարդակի ծրագրերը պահվում են հաստատուն հիշող սարքում (ՀՀՄ) և աշխատում են անմիջապես համակարգչի սարքավորումների հետ: Այսպիսով՝ բոլոր նմանատիպ ծրագրերը համակարգչի անբաժանելի մասն են: Դրա համար այդպիսի ծրագրերի հավաքածուն կոչվում է *ներքին ծրագրային ապահովում*: Անհատական համակարգչի (ԱՀ) համար այդպիսի ծրագրերի համախմբությունը կրում է BIOS անվանումը (Base Input Output System – մուտքի/ելքի բազային համակարգ): BIOS –ը ներառում է՝

- ստանդարտ արտաքին սարքավորումների դրայվերները,
- սարքավորումների աշխատունակության կառավարման համար նախատեսված թեստային ծրագրերը,
- սկզբնական բեռնավորման ծրագիրը:

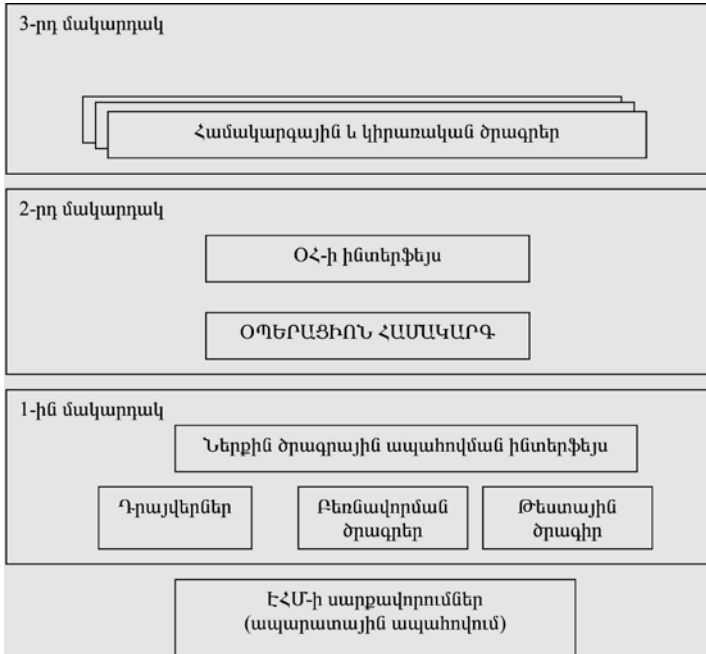
Բոլոր այս ծրագրերը սկսում են աշխատել ԷՀՄ-ի միացման ժամանակ: Սկզբում թեստավորվում է հիշողությունը, այնուհետև ստուգվում են արտաքին սարքավորումների առկայությունն ու դրանց աշխատունակությունը: Այնուհետև կառավարումը փոխանցվում է օպերացիոն համակարգին (նկ. 13):

Դրայվերը (driver) ծրագիր է, որը սպասարկում է արտաքին սարքավորմանը: Այն օգտագործողին կամ ավելի բարձր մակարդակի ծրագրերին տալիս է ֆունկցիաների հավաքածու՝ *ծրագրային ինտերֆեյս*՝ տվյալ արտաքին սարքավորման կառավարման համար:

Երկրորդ մակարդակը պատկանում է օպերացիոն համակարգերին: Դրանց կազմի մեջ տվորաբար մտնում են լրացուցիչ դրայվերները, որոնք ապահովում են աշխատանքն արտաքին սարքավորումների հետ, որոնք հայտնի չեն ներքին դրայվերներին:

Օպերացիոն համակարգն ավելի բարձր մակարդակի ծրագրերին տալիս է ֆունկցիաների հավաքածու (ծրագրային ինտերֆեյս), իսկ օգտագործողին՝ ուտիլիտների հավաքածու և որոշ գործիքային ծրագրեր (օգտագործողի ինտերֆեյս):

Երրորդ մակարդակին են պատկանում մնացած բոլոր ծրագրերը:



Նկ. 13. Ծրագրային միջոցների ստորակարգությունը:

2-րդ և 3-րդ մակարդակի ծրագրերը պահվում են ֆայլերում: 1-ին մակարդակի ծրագրային ապահովումը մեքենայաանկախ է (computer-independent): Այսինքն՝ յուրաքանչյուր միկրոպրոցեսորի կամ համակարգչի ընտանիքի համար տվյալ ծրագրերի հավաքածուն առանձնահատուկ է:

ՕՀ-ն ունի մեքենայակախված միջուկ (kernel). այն ծրագրերի ոչ մեծ հավաքածու է, որի օգնությամբ իրականացվում է կոնկրետ տիպի ԷՀՄ-ի (ԷՀՄ-ի ընտանիքի, պրոցեսորի տիպի, ԷՀՄ-ի կոնկրետ ապարատային բաղադրիչների և այլնի) առավել արդյունավետ կառավարում:

3.3. ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Օպերացիոն համակարգը (ՕՀ) փոխկապված համակարգային ծրագրերի համախմբությունն է, որի նշանակությունը օգտագործողի համակարգչի հետ փոխգործունեության կազմակերպումն ու այլ ծրագրերի կատարումն է:

ՕՀ-ն սովորաբար պահվում է համակարգչի արտաքին հիշողությունում (կոշտ մագնիսական կրիչի վրա): Համակարգիչը միացնելիս այն կարդացվում է սկավառակային հիշողությունից և տեղադրվում օպերատիվ հիշողության մեջ: Այս գործընթացը կոչվում է **ՕՀ-ի բեռնավորում**:

ՕՀ-ի ֆունկցիաներն են՝

1. օգտագործողի հետ երկխոսության կազմակերպում,
2. տվյալների մուտքի/ելքի կառավարում,
3. ծրագրերի մշակման գործընթացի պլանավորում և կազմակերպում,
4. ռեսուրսների բաշխում օպերատիվ հիշողությանը և քեշ-հիշողությանը, պրոցեսորին, արտաքին սարքավորումներին,
5. ծրագրերի թողարկում,
6. սպասարկման ամենահնարավոր լրացուցիչ գործողությունների կատարում,
7. ինֆորմացիայի փոխանցում տարբեր ներքին սարքավորումներին,
8. օժանդակ սարքավորումների աշխատանքի ծրագրային ապահովում:

Կախված միաժամանակ մշակվող խնդիրների և օգտագործողների քանակից, որոնց կարող են սպասարկել ՕՀ-ները, տարբերվում է օպերացիոն համակարգերի երեք հիմնական դաս՝

- միաօգտագործող միախնդիրներ, որոնք սպասարկում են մեկ ստեղծագործող և կարող են կատարել միայն մեկ խնդրի հետ կապված աշխատանք տվյալ պահին,
- միաօգտագործող բազմախնդիրներ, որոնք ապահովում են զուգահեռ մի քանի խնդիրների մշակում (օրինակ՝ մի համակարգչին կարելի է միացնել մի քանի տպող սարք, որոնցից յուրաքանչյուրը կաշխատի իր խնդրի կատարման վրա),
- բազմաօգտագործող բազմախնդիրներ, որոնք թույլ են տալիս մեկ համակարգչի մեջ բեռնավորել մի քանի խնդիր մի քանի օգտագործողի կողմից: Այդ օպերացիոն համակարգերը շատ բարդ են և պահանջում են բավականաչափ մեքենայական ռեսուրսներ:

Օրինակ՝ Windows 98 ՕՀ-ն բազմախնդիր է, Linux ՕՀ-ն՝ բազմաօգտագործող, MS-DOS –ը՝ միախնդիր, հետևաբար և՛ միաօգտագործող:

Linux և Window NT ՕՀ-ները կարող են ապահովել բազմապրոցեսորային (16 պրոցեսորով) ԷՀՄ-ների աշխատանքը:

Novell NetWare ՕՀ-ն ցանցային է, սակայն ներկառուցված ցանցային միջոցներ ունեն մաս Window NT-ն և Linux-ը:

Օպերացիոն համակարգը համակարգչի ամենակարևոր բաղկացուցիչ մասերից է: Օպերացիոն համակարգի և դրա ֆունկցիաների ճշգրիտ, միանշանակ սահմանում դեռևս տրված չէ, բայց անհատական համակարգչում որոշակիորեն ուրվագծված են դրա հետևյալ հիմնական ֆունկցիաները.

- ամբողջ համակարգչի և, առաջին հերթին, միկրոպրոցեսորի աշխատանքի կազմակերպում և ղեկավարում տարբեր ծրագրերի հերթագայմամբ,
- ընդհատումների մշակում և համակարգչի ռեսուրսների օպտիմալ բաշխում ու դրանցից օգտվելու ժամկետների փոխհամապատասխանեցում,
- օգտագործողի և համակարգչի միջև երկխոսության կազմակերպում, կատարելիք ծրագրերի բեռնավորում,
- օգտագործողի և կիրառական ծրագրերի համար համակարգչի արտաքին հարմարանքների հետ շփման եղանակների ապահովում (interface),
- տարբեր ռեժիմներում համակարգչի աշխատանքի կազմակերպում ու կառավարում:

Օպերացիոն համակարգի հիմնական խնդիրը օգտագործողի ու համակարգչի տեխնիկական և ծրագրային միջոցների, ծրագրային միջոցների և համակարգչի սարքավորումների ու առանձին ծրագրային միջոցների միջև կապերի ապահովումն է:

3.3.1. MS WINDOWS ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՍՏԱՎԱՐՔԵՐ



Ներկայումս աշխարհում համակարգիչների մեծ մասն աշխատում է Windows օպերացիոն միջավայրի այս կամ այն տարբերակի կառավարմամբ:

Windows համակարգի հիմնական ֆունկցիաներն են՝

- միաժամանակ մի քանի ծրագրերի բեռնավորման հնարավորություն, առավել ևս՝ նույն ծրագրի մի քանի պատուհանի բացում,
- օգտագործողի փոխգործունեության միասնական եղանակ բոլոր Windows-հավելվածներով (միասնական օգտագործման ինտերֆեյս),
- գրաֆիկական ռեժիմի ապահովում,
- մեծ թվով բազմապիսի կիրառական ծրագրերի առկայություն, որոնք կարող են փոխգործակցել,
- համակարգի մեջ ներկառուցված մուլտիմեդիային հնարավորությունների օժանդակություն, այսինքն՝ ձայնային և տեսաինֆորմացիայի հետ աշխատանքի հնարավորություն,

- ցանցային հնարավորությունների ներկառուցված օժանդակություն, այսինքն՝ աշխատանք Internet-ում:

Բնութագրենք Windows-ի առավել տարածված տարբերակները:

Windows 95-ը հիբրիդային՝ 16- և 32-կարգանի գրաֆիկական օպերացիոն համակարգն է: Դա Windows ընտանիքի առաջին համակարգն է, որի ինտերֆեյսն օգտագործվում է Windows-ի բոլոր հաջորդող տարբերակներում: Այս համակարգի ներքին հնարավորությունները և տարածվածությունը հաշվի առնելով՝ կարելի է ենթադրել, որ այն դեռ երկար ժամանակ կտրուկ փոփոխությունների չի ենթարկվի:

Windows NT-ն օպերացիոն համակարգ է, որն օգտագործում է անհատական համակարգիչների բոլոր հնարավորությունները: Windows NT-ն 32-կարգանի օպերացիոն համակարգ է՝ ներկառուցված ցանցային ապահովումով և բազմաօգտագործելի միջոցներով: Այս օպերացիոն համակարգը հարմար է լոկալ ցանցի շրջանակներում աշխատող օգտագործողների, ինչպես նաև խմբերի համար, որոնք աշխատում են մեծ նախագծերի վրա և փոխանակվում տվյալներով:

Windows 98 (2000)-ը նախատեսված է առանձին համակարգչի դեկավարման համար, ունի տեղային ցանցեր ստեղծելու և Համացանցի հետ համագործակցելու բոլոր անհրաժեշտ միջոցները: Սա բազմախնդիր օպերացիոն համակարգ է, քանզի հնարավորություն է տալիս միաժամանակ բացել մի քանի պատուհան, կատարել մի շարք աշխատանքներ տարբեր ծրագրերով:

Հետագայում Windows 2000-ը փոխարինվել է Windows XP և Windows Server 2003 օպերացիոն համակարգերով, որոնք կառուցված են միևնույն միջուկով (kernel): Windows Օձ-ն պրակտիկ գործունեություն իրականացնող համակարգ է, իսկ Windows 2003-ը՝ սերվերային: Հետագայում ստեղծվեցին Windows XP Օձ-ի տարբերակները (Windows XP Professional Edition, Windows XP Home Edition) և սերվիսային փաթեթները (Service Packs (SP1, SP2, SP3)): Յուրաքանչյուր սերվիսային փաթեթի ստեղծման շնորհիվ Օձ-ն ստացել է դրանում աշխատելու նոր հնարավորություններ (ֆունկցիաներ և ուտիլիտներ):

Windows Vista-ն ունի բարելավված անվտանգության և հուսալիության համակարգ գնի և աշխատանքի արդյունավետության հետ մեկտեղ: Windows Vista-ի մեջ ներառված են նոր ֆունկցիաներ, որոնք ապահովում են անվտանգությունը և գործողություններ, որոնք ուղղված են համակարգիչների պաշտպանությանը վերջին սերնդի ամենահնարավոր վտանգներից (վիրուսներ, վնասակար ծրագրային միջոցներ և այլն): Պետք է նշել, որ Windows Vista օպերացիոն համակարգի պահանջներից է նվազագույնը 1ՀԲ օպերատիվ հիշողությունը:

Windows 7-ը Windows NT ընտանիքի օպերացիոն համակարգն է, որը ստեղծվել է Windows Vista-ից հետո: Այս Օձ-ի մեջ են մտել այնպիսի մշակումներ, որոնք բաց էին թողնվել Windows Vista-ի մեջ (նորություններ ինտերֆեյսում և ներկառուցված ծրագրերում):

3.3.2. LINUX ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ



Linux-ը Unix ընտանիքին նմանություն ունեցող ՕՀ է, որն այսօր ամենաժամանակակից, կայուն և արագ զարգացող ՕՀ-ն է: ՈՒՆի բոլոր այն հնարավորությունները, որոնք հատուկ են Unix ընտանիքի ՕՀ-ներին:

Ահա այդ հնարավորություններից մի քանիսը:

1. **Ռեալ բազմախնդրություն:** Այս համակարգում բոլոր պրոցեսներն անկախ են. դրանցից ոչ մեկը չպետք է խանգարի մյուս խնդիրների կատարմանը: Գրա համար միջուկն իրականացնում է կենտրոնական պրոցեսորի ժամանակի բաժանման ռեժիմը՝ հաջորդաբար յուրաքանչյուր պրոցեսի համար առանձնացնելով ժամանակի միջակայքեր՝ դրանց կատարման համար:
2. **Բազմաօգտագործող հասանելիություն (թույլտվություն):** Linux-ը ոչ միայն բազմախնդիր ՕՀ է, այլ նաև բազմաօգտագործող: Ընդ որում՝ Linux-ը կարող է հատկացնել օգտագործողներին բոլոր համակարգային ռեսուրսները, որոնք աշխատում են host-ի հետ տարբեր հեռացված տերմինալների միջոցով:
3. **Կատարվող ծրագրերի համատեղ օգտագործում:** Եթե անհրաժեշտ է միաժամանակ բեռնավորել որևէ հավելվածի մի քանի պատճեն (կամ մի օգտագործողը բեռնավորում է մի քանի նմանատիպ խնդիր, կամ տարբեր օգտագործողներ բեռնավորում են միևնույն խնդիրը), ապա հիշողության մեջ բեռնավորվում է այդ հավելվածի օգտագործվող կոդի միայն մեկ պատճենը, որն օգտագործվում է միաժամանակ կատարվող նմանատիպ բոլոր խնդիրներում:
4. **Ընդհանուր գրադարաններ:** Գրադարաններն ընթացակարգերի հավաքածուն են, որն օգտագործվում է ծրագրերի կողմից տվյալների մշակման համար: Գոյություն ունի ստանդարտ գրադարանների որոշակի քանակություն:
5. **Ֆայլային համակարգերի տարբեր ֆորմատների օժանդակություն:** Linux-ն օժանդակում է ֆայլային համակարգերի մեծ թվով ֆորմատների՝ ներառելով DOS և OS/2 ՕՀ-ների ֆայլային համակարգերը, ինչպես նաև ժամանակակից ֆայլային համակարգերը: Linux-ի ֆայլային համակարգը (Second Extended File System (ext2fs)) թույլ է տալիս արդյունավետ օգտագործել սկավառակային տարածությունը:
6. **Ցանցային հնարավորություններ:** Linux-ն ապահովում է TCP/IP արձանագրությունների ամբողջ հավաքածու՝ ցանցում աշխատելու համար:

3.3.3. MAC OS ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ



Mac OS-ը (Macintosh Operating System) մասնագիտացված գրաֆիկական օպերացիոն համակարգերի ընտանիքն է: Այն մշակված է Apple կորպորացիայի կողմից Macintosh համակարգիչների խմբի համար:

ԻՏ ոլորտի փորձագետների մեծ մասը Mac OS-ը համարում է գրաֆիկական ռեժիմով առաջին ժամանակակից օպերացիոն համակարգերից մեկը: Mac OS օպերացիոն համակարգն իր հիմնական մրցակից MS Windows-ի համեմատ ունի հետևյալ հիմնական հատկանիշները.

- *օպերացիոն համակարգի հուսալիություն և կայունություն.* Mac OS-ը ստեղծվել է Macintosh համակարգիչների համար, ինչը վկայում է դրանց ամբողջական համատեղելիության մասին: Այս համակարգում հավելվածների բեռնավորումը կատարվում է ավելի արագ: Անհրաժեշտ է նշել, որ Mac OS-ում համակարգային ռեսուրսների բացակայությունը բացառում է մի շարք խնդիրների առաջացումը:
- *Համակարգի օգտագործման հարմարավետություն և գործնական դիզայն.* Mac OS-ը պարզ է հավելվածների տեղադրման և հեռացման մեջ, քանի որ այն, բացառությամբ որոշ առանձին ծրագրերի, տեղեր չի թողնում համակարգային ռեսուրսում (այն այստեղ գոյություն չունի):
- *Անվտանգություն.* Mac OS օպերացիոն համակարգի կառավարմամբ համակարգիչները գրեթե չեն վարակվում վնասակար ծրագրերից և կայուն են դեպի անձնական ինֆորմացիան չթույլատրված մուտքի նկատմամբ:

Թերություններից են բարձր գինը, ծրագրային ապահովման մաս կազմող ծրագրային միջոցների սակավությունը, ոչ ճկուն օգտագործման ինտերֆեյսը:

3.3.4. ANDROID ՕՊԵՐԱՑԻՈՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ



Android օպերացիոն համակարգը նախատեսված է գրպանի անհատական համակարգիչների, սենսորային էկրանով համակարգիչների (պլանշետային), նեթբուքների, սմարտթոփների համար և կազմված է Linux-ի միջուկի հիման վրա:

Android օպերացիոն համակարգի հիմնական ֆունկցիաներն են՝

1. Java հավելվածների ստեղծում, որոնք կառավարում են սարքավորումները՝ մշակված Google գրադարանների միջոցով,
2. հավելվածների կատարման համար Dalvik վիրտուալ մեքենայի օգտագործում, որն օպտիմալացված է շարժական հեռախոսների համար,

3. 2D/3D գրաֆիկայի, պատկերների, ատլիոս և վիդեո օժանդակությամբ իրականացում,
4. տվյալների պահման համար SQLite ՏԲԿՀ,
5. GSM, 3G, Bluetooth, Wi-Fi, EDGE, GPS, ֆոտո և տեսախցիկի ծառայությունների հասանելիություն,
6. SMS և E-Mail ծառայությունների հնարավորություն:

3.4. ՖԱՅԼ: ՖԱՅԼԱՅԻՆ ՀԱՍՏԿԱՐԳԸ ԵՎ ԴՐԱ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾԸ

Ֆայլը համակարգչային սկավառակի անվանական տարածքն է, այսինքն՝ ֆայլն ունի անուն և պարունակություն: Գրեթե բոլոր ծրագրերը և տվյալները պահվում են ֆայլերում: Ֆայլի պարունակությունը կիրառական ծրագրի աշխատանքի կողավորված արդյունքն է: Ըստ պահվող ինֆորմացիայի տիպի՝ ֆայլերը բաժանվում են ծրագրերի, տեքստային, գրաֆիկական, ձայնային տիպերի և այլն: Ֆայլերի ծավալը չափվում է բայթերով, կիլոբայթերով և այլն:

Բոլոր ժամանակակից ՕՆ-ներն ապահովում են ֆայլային համակարգի ստեղծում, որը նախատեսված է տվյալների պահման համար:

Ֆայլային համակարգի հիմնական ֆունկցիաները կարելի է բաժանել երկու խմբի՝

1. ֆայլերի հետ աշխատելու ֆունկցիաներ (ֆայլերի ստեղծում, վերանվանում, հեռացում և այլն),
2. ֆայլերում պահվող տվյալների հետ կապված աշխատանքի ֆունկցիաներ (տվյալների ձայնագրում, ընթերցում, փնտրում և այլն):

Գոյություն ունի ֆայլային համակարգի կազմակերպման երկու հիմնական տարբերակ՝

- FAT (File Application Table). այն, ըստ կազմակերպման սկզբունքի, նման է գրքի բովանդակության, քանի որ ՕՆ-ն այն օգտագործում է ֆայլի փնտրման և ֆայլերի խմբերի որոշման համար: FAT աղյուսակի չափը սահմանափակ է: Գոյություն ունեն FAT-ի տարբերակներ (12-կարգանի, 16-կարգանի, 32-կարգանի) տարբեր օպերացիոն համակարգերի համար՝ կախված հիշողության ծավալից:
- NTFS (New Technology File System). նոր տեխնոլոգիաների ֆայլային համակարգն է: Համարվում է բավական հեռանկարային ուղղություն ֆայլային համակարգում, ապահովում է ֆայլերի անունների երկարությունը և համակարգի անվտանգությունը: NTFS բաժնի ծավալը սահմանափակված չէ: NTFS համակարգը թույլ է տալիս տնտեսել սկավառակի վրա տեղ՝ սեղմելով հենց սկավառակը, առանձին թղթապանակները և ֆայլերը:

Ըստ օգտագործման տիպի՝ ֆայլերը կարելի է բաժանել հետևյալ խմբերի.

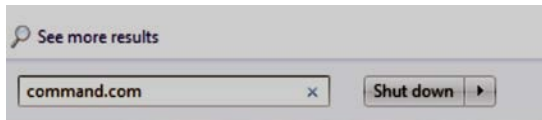
1. համակարգային ֆայլեր,
2. օգտագործողի ֆայլեր (օգտագործողի կողմից ստեղծված և համակարգի ոչ մի բաղադրյալ մասին չպատկանող ֆայլեր),
3. փոփոխվող և անփոփոխ ֆայլեր:

Այսօրվա օպերացիոն համակարգերում, մասնավորապես՝ Windows XP-ում, ֆայլն ունի հետևյալ ստանդարտները.

- ֆայլի անունն ունի 1÷256 սիմվոլի երկարություն,
- ֆայլի անվանման սիմվոլները կան լատինական տառեր են, կան թվեր, կան որոշ հատուկ սիմվոլներ, որոնցում Space-ը չի մտնում,
- ֆայլի անունը կարող է ունենալ ընդլայնում մեկից մինչև չորս սիմվոլ, ընդ որում՝ ընդլայնումը բաժանվում է ֆայլի անունից կետով: Օրինակ՝ anna.doc:

Ֆայլի ընդլայնումն իր անվանումից անջատվում է կետով, որը տարբեր համակարգային միջավայրերում կարող է և՛ երևալ, և՛ չերևալ: Ֆայլի անունը կարող է կազմված լինել թվերից կամ տառային սիմվոլներից: Այն ֆայլերը, որոնք ունեն .exe, .bat, .com (կապված ինտերնետ ցանցի շահագործման հետ), նաև .vbs ընդլայնումներ, կոչվում են **թողարկիչ ֆայլեր**, և դրանց աշխատանքի արդյունքում ստացվում է որոշակի «արտադրանք»:

Օրինակ՝ MS-DOS համակարգի command.com ֆայլն աշխատեցնելու դեպքում ստանում ենք համակարգչի հիշասարքին «անմիջական մոտեցման» հնարավորություն:



Այդ նույն ֆայլի անալոգը՝ WIN.com-ը, նույն գործողությունը կատարում է WINDOWS թաղանթ-համակարգի միջավայրում: Format.com ֆայլի աշխատանքի արդյունքում ստանում ենք սկավառակների ֆորմատացման (ձևայնացման) հնարավորություն:

Autoexec.bat ֆայլը հնարավորություն է ստեղծում կատարել անցումներ մի միջավայրից մյուսը, և համակարգչի բեռնավորումից հետո մոնիտորի էկրանին հայտնվում է միջավայրի թողարկիչ ֆայլի գործողության արդյունքը:

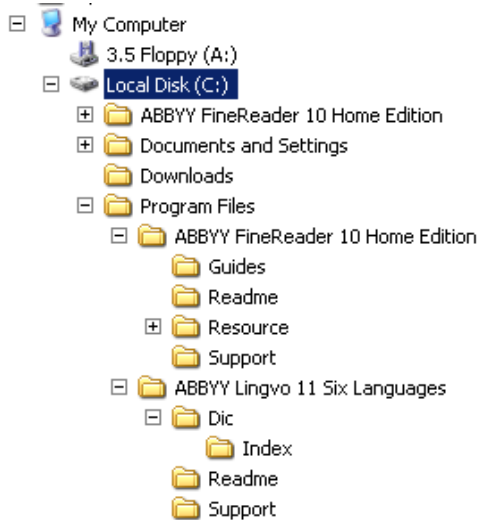
Ֆայլերի այն տիպերը, որոնք ունեն .sys, .bin, .ini և այլ ընդլայնումներ, կոչվում են **համակարգային ֆայլեր** և կարգավորում են աշխատանքներն օպերացիոն համակարգում:

Սկավառակների անուններ: ԱՀ-ի վրա սկավառակներն անվանվում են առանձին լատինական տառերով և լրացվում են երկու կետով, որպեսզի հնարավոր լինի տարբերել դրանք սովորական ֆայլի անունից: Օրինակ՝ B:, F: կամ C: :

Սովորաբար ԱՀ-ի վրա սկավառակներն ունեն հետևյալ անունները.

- կոշտ սկավառակներ՝ C: ,
- կոմպակտ-սկավառակներ՝ D: ,
- ցանցային դիսկեր՝ սկսվում են F: -ով և ավարտվում Z: -ով:

Կոշտ սկավառակի վրա ֆայլերի քանակը շատ մեծ է (հասնում է տասնյակ հազարների): Ֆայլերով աշխատելու համար անհրաժեշտ է դրանք դասակարգել, բաժանել խմբերի: Ֆայլերի կառուցվածքը սկավառակների վրա միշտ ունի ծառի տեսք (նկ. 14):



Նկ. 14. Ֆայլային համակարգի կառուցվածքը:

Նկարում բերված ֆայլերը միացված են ըստ իրենց նշանակության, տրամաբանական խմբերի: Այդ խմբերը ներկայացնում են **թղթապանակների հավաքածուն**: Թղթապանակների ամբողջ ստորակարգությունը կոչվում է **կատալոգների ծառ**: Իսկ ծառի ամենավերևի մասը կոչվում է **արմատային կատալոգ**:

Կարևորագույն ֆայլերը ֆիքսում են ելման կետը համակարգչի հիշատարքի վրա, որից սկսած՝ հնարավոր է դառնում ինֆորմացիայի ներածումը: Այս ֆայլերի բացակայության դեպքում անհնար է կատարել որևէ աշխատանք համակարգչում: Ֆայլերի այն տիպերը, որոնք ունեն .txt, .doc, .wri ընդլայնումներ, հիմնականում պարունակում են փաստաթղթեր կամ այլ տեքստեր, օգտագործվում են խմբագրական աշխատանքների, այսօր արդեն՝ գովազդների ձևավորման համար:

3.5. ՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄ

Համակարգային ծրագրերի համախմբությունը ժամանակակից անհատական համակարգիչներում ընդարձակ է ու բազմազան: Դրանք են՝

- օպերացիոն համակարգեր,
- դրայվեր-ծրագրեր,
- թաղանթ-ծրագրեր,
- օպերացիոն ծրագրային թաղանթներ,
- օժանդակ ծրագրեր:

Օպերացիոն համակարգը համակարգչի ամենակարևոր բաղկացուցիչ մասերից է: Օպերացիոն համակարգի և դրա ֆունկցիաների ճշգրիտ, միանշանակ սահմանում դեռևս տրված չէ, բայց անհատական համակարգչում որոշակիորեն ուրվագծված են դրա ֆունկցիաները՝

- ամբողջ համակարգչի և, առաջին հերթին, միկրոպրոցեսորի աշխատանքի կազմակերպումը և ղեկավարումը տարբեր ծրագրերի հերթագայմամբ,
- ընդհատումների մշակումը և համակարգչի ռեսուրսների օպտիմալ բաշխումն ու դրանցից օգտվելու ժամկետների փոխհամապատասխանեցումը,
- օգտագործողի և համակարգչի միջև երկխոսության կազմակերպումը,
- օգտագործողի և կիրառական ծրագրերի համար համակարգչի արտաքին հարմարանքների հետ շփման եղանակների ապահովումը (interface),
- տարբեր ռեժիմներում համակարգչի աշխատանքի կազմակերպումը և կառավարումը:

Օպերացիոն համակարգի հիմնական խնդիրը օգտագործողի և համակարգչի տեխնիկական ու ծրագրային միջոցների, ծրագրային միջոցների և համակարգչի սարքավորումների ու առանձին ծրագրային միջոցների միջև կապերի ապահովումն է:

Օպերացիոն համակարգի հիմնական ֆունկցիաներն են՝

- ֆայլերի կառավարում արտաքին հիշողության սարքերի վրա,
- օգտագործողի համար անհրաժեշտ կիրառական ծրագրերի թողարկում,
- հիմնական արտաքին սարքավորումների կառավարում,
- օգտագործողի հետ փոխգործունեության կազմակերպում:

Դրայվեր-ծրագրերը փոխադարձ կապ են ապահովում ավելի բարձր մակարդակի ծրագրային համակարգերի և արտաքին սարքավորումների (մկնիկ, ստեղնաշար, մոնիտոր և այլն) միջև: Դրայվերն անհրաժեշտ է համակարգչին միացված սարքավորման հստակ և անխափան աշխատանքի կառավարում:

տանքն ապահովելու համար: Յուրաքանչյուր արտաքին սարքավորում ունի իր դրայվերը:

Թաղանթ-ծրագրերն ապահովում են համակարգչի վրա աշխատանքի ավելի հարմար և տեսանելի եղանակները: Դրանցից են Norton Commander-ը, XTree-ն, Pro-Gold-ը և այլն:

Օպերացիոն ծրագրային թաղանթներն այն ծրագրային համակարգերն են, որոնք, բացի սովորական թաղանթ-ծրագրերի ֆունկցիաներից, կատարում են նաև օպերացիոն համակարգերի մի շարք ֆունկցիաներ:

Օժանդակ ծրագրերը, որոնց հաճախ անվանում են ուտիլիտներ, նախատեսված են տվյալների հավաքածուների և ինֆորմացիոն զանգվածների հետ տարբեր գործողությունների կատարման, մեքենայի առանձին հանգույցների տեխնիկական վիճակի ախտորոշման և այլ նպատակների համար: Դրանք հաճախ միավորված են լինում մեկ համալիրի մեջ և ունենում են մեկ ընդհանուր անվանում` Norton Utilities, PC Tools Deluxe և այլն: Դրանցից են արխիվատորները (WinRar, WinZip), ֆայլ-մենեջերները (Total Commander)` ֆայլերի կառավարման համակարգերը, սարքերի ուտիլիտները, անվտանգության ծրագրերը և այլն:

Կոմունիկացիոն ծրագրերը նախատեսված են տեղային համակարգչային ցանցերի շրջանակներում տարբեր համակարգիչների միջև տվյալների փոխանակման համար, և եթե համակարգիչը հազեցած է մոդեմներով, ապա դրանք ապահովում են նաև ինֆորմացիայի հաղորդումը կապի հեռախոսային և այլ ցանցերով (Desk Link, LapLink III, LEXAND և այլն):

Ախտորոշման ծրագրերը (Check-it, Disk Technician Advanced և այլն) նախատեսված են համակարգչի առանձին հանգույցների աշխատունակությունը ստուգելու, ինչպես նաև դրա կառուցվածքային կազմի, սարքավորումների առանձին բնութագրերի վերաբերյալ ինֆորմացիա ստանալու համար:

Հակավիրուսային ծրագրերը (Norton Antivirus, Kaspersky Antivirus, Doctor Web և այլն) թույլ են տալիս պարզել` համակարգիչը որևէ վիրուսով վարակված է, թե ոչ: Այդ ծրագրերն անհրաժեշտության դեպքում վնասագերծում են վիրուսները:

Կան նաև այլ օժանդակ ծրագրեր, որոնք նախատեսված են սկավառակների վրա ինֆորմացիայի պահուստային պատճեններ ստեղծելու, տվյալների տեղաբաշխման, հիշողության ղեկավարման և այլ նպատակների համար:

3.6. ԾՐԱԳՐԱՎՈՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ: ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆԵՐԸ

Համակարգչում նույնիսկ տասնյակ հազարավոր ծրագրերի առկայության դեպքում օգտագործողին երբեմն անհրաժեշտ է լինում կատարել գործողություն, ինչը հնարավոր չէ եղած ծրագրերով: Նման դեպքերում օգտագործվում են ծրագրավորման լեզուների համակարգեր, այսինքն` նոր ծրագրերի ստեղծման համար նախատեսված համակարգեր:

Ծրագրավորման լեզուների համակարգը ծրագրային միջոցների համախումբն է նոր ծրագրերի մշակման համար կոնկրետ ծրագրավորման լեզվով:

Շամանակակից ծրագրավորման լեզուների համակարգերը սովորաբար օգտագործողներին ներկայացնում են ծրագրերի մշակման հզոր և հարմար միջոցներ: ‘Դրանք ներառում են՝

1. մշակման ինտերպրիտ միջավայր,
2. երկխոսության միջավայր,
3. աշխատանքի բազմապատուհանային ռեժիմ,
4. տեքստային խմբագրիչ,
5. կոմպիլյատոր (compiler) և ինտերպրետատոր (interpreter),
6. կապերի խմբագրիչ,
7. ստանդարտ ծրագրերի և ֆունկցիաների մեծ գրադարաններ,
8. հզոր գրաֆիկական գրադարաններ,
9. գրադարանների հետ աշխատելու համար ուտիլիտներ,
10. շտկման և թեստավորման միջոցներ,
11. այլ սպեցիֆիկ առանձնահատկություններ:

Դասական ծրագրավորման համակարգի սխեմային համապատասխան կարելի է առանձնացնել ծրագրի ստեղծման գործընթացի երեք տարր՝

- ա) ելակետային ծրագրի տեքստի խմբագրիչ,
- բ) ավտոմատացված նախագծման ենթահամակարգ,
- գ) երկխոսության կազմակերպման գրաֆիկական ձևերի խմբագրիչ:

Տեքստային խմբագրիչը ծրագրի ստեղծման գործընթացի սկզբնական տարրն է: Այն թույլ է տալիս պատրաստել և մտցնել փոփոխություններ ելակետային ծրագրերի տեքստի մեջ:

Ծրագրերի բարձր մակարդակի լեզվից մեքենայականին անցման համար օգտագործվում են թարգմանիչ ծրագրեր: Դրանցից են ասեմբլերները: Չնայած սարքավորումների միջև տարբերությանը՝ հաշվիչ մեքենաներում ասեմբլերները հաճախ իրար նման են (տարբերվում են միայն մեքենայական հրամանների ներկայացումով):

Թարգմանիչների տիպերից են կոմպիլյատորները և ինտերպրետատորները: *Կոմպիլյատորը* ծրագիր է, որը կատարում է ծրագրի տեքստի թարգմանում բարձր մակարդակի ծրագրավորման լեզվից մեքենայական լեզվի: *Ինտերպրետատորը* թարգմանիչի տիպ է, որն իրականացնում է ելակետային ծրագրի հրամանային մշակումն ու կատարումը:

Կոմպիլյացիայի վերջնական արդյունքն է օբյեկտային մոդուլը (կոմպիլյատորի մեկանգամյա բեռնումը ստեղծում է մեկ օբյեկտային մոդուլ): Օբյեկտային մոդուլների վրա հետագա աշխատանքը կատարվում է կապերի խմբագրիչով:

Հաճախ կոմպիլյատորները կամ ինտերպրետատորները միացվում են տեքստային խմբագրիչներին տեքստի ներմուծման և տեքստային ծրագրերի ուղղման համար: Կապերի խմբագրիչի հիմնական նպատակն է

ավարտել աշխատանքի այն մասը, որը սկզբունքորեն չէր կարող կատարվել կոմպիլյատորով (մի քանի մոդուլների միավորումով): Կապերի խմբագրիչից կախված չէ ծրագրի կատարման արդյունավետությունը. դա կատարվում է կոմպիլյացիայի միջոցով: Սակայն կապերի խմբագրիչից կարող է կախված լինել համակարգչի հիշողության օգտագործման արդյունավետությունը, քանի որ կապերի խմբագրման ժամանակ է որոշվում պատրաստի ծրագրի իրական չափը:

Ծրագրավորման համակարգերի էական առանձնահատկությունն է ենթաձրագրերի գրադարանների առկայությունը: Ըստ տեխնիկական կազմի՝ գրադարանները լինում են՝

1. ելակետային լեզվի ֆունկցիաների գրադարաններ,
2. ծրագրավորման համակարգի հետ աշխատող օպերացիոն համակարգի ֆունկցիաների գրադարաններ:

Գրադարանները լինում են ստատիկ և դինամիկ: Ստատիկ գրադարանները պրոցեդուրաներ են և ստանդարտ ֆունկցիաներ: Դինամիկ գրադարանների բաղադրյալները միացվում են ծրագրերին դրանք աշխատացնելիս:

Ըստ ֆունկցիոնալ լրացման՝ ժամանակակից ծրագրավորման համակարգերի կազմի մեջ օգտագործվող գրադարանները կարելի է դասակարգել՝

- ֆունկցիաների, պրոցեդուրաների գրադարանների,
- դասերի գրադարանների,
- բաղադրիչների գրադարանների:

Ծրագրի շտկումը կատարվում է ձեռքով: Ի տարբերություն շտկման՝ թեստավորումը չի բացահայտում թերությունների պատճառները ծրագրերում, այլ ընդամենը հայտնաբերում է դրանք:

Թեստավորման նպատակը ծրագրում գոյություն ունեցող սխալների հայտնաբերումն է: Իսկ շտկման նպատակն է ծրագրում գոյություն ունեցող սխալների հայտնաբերումը և այդ սխալների պատճառների վերացումը:

Ծրագրի շտկումը սկսվում է թեստավորման պլանի կազմումից: Այդպիսի պլան պետք է կազմի յուրաքանչյուր ծրագրավորող: Պլանի կազմումը հիմնվում է սխալների աղբյուրների և բնույթի մասին հասկացողության վրա:

Սխալների հիմնական աղբյուրներն են՝

- ա) խնդրի լուծման մաթեմատիկական մոդելի կամ ալգորիթմի անբավարար մշակումը,
- բ) ալգորիթմի սխեմայի կամ ալգորիթմական լեզվով դրա գրառման միջև համապատասխանության խախտումը,
- գ) ելակետային տվյալների սխալ ներկայացումը,
- դ) անուշադրությունը ծրագրում ելակետային տվյալներ մուտքագրելիս:

Հաշվի առնելով սխալների աղբյուրների բազմազանությունը՝ թեստավորման պլանը կազմելիս սխալները դասակարգվում են երկու տիպի՝ շարահյուսական և իմաստաբանական (սենսանտիկ):

Շարահյուսական սխալները ծրագրավորման լեզվի կառուցվածքի (թվերի, փոփոխականների, ֆունկցիաների, արտահայտությունների, օպերատորների, ենթածրագրերի) գրառման մեջ առաջացող սխալներն են:

Իմաստաբանական սխալները կապված են գործողությունների սխալ բովանդակության և մեծությունների անթույլատրելի արժեքների օգտագործման հետ:

Շարահյուսական սխալների մեծամասնության հայտնաբերումը ավտոմատացված է հիմնական ծրագրավորման համակարգերում: Տրանսլատորի և արտաքին կապերի խմբագրիչի կողմից շարահյուսական սխալների վերացումից հետո անցում է կատարվում դեպի հաջորդ փուլ՝ ծրագրի կատարում համակարգչի վրա մեքենայական լեզվով. ծրագիրը բեռնավորվում է օպերատիվ հիշողության մեջ, ծրագրի հետ համապատասխանաբար մուտքագրվում են ելակետային տվյալներ, և սկսվում է հաշվումը:

Սխալների հայտնաբերումը ելակետային տվյալներ մուտքագրելիս կամ հաշվարկի ընթացքում բերում է հաշվարկի ընդհատման, և դուրս է բերվում ախտորոշող հաղորդագրություն: Սակայն սխալների մասին հաղորդագրությունների բացակայությունը չի նշանակում, որ դրանք ընդհանրապես գոյություն չունեն ծրագրում: Թեստավորման պլանը կատարում է ստացված արդյունքների ճշտության ստուգում տարբեր թույլատրելի ելակետային տվյալների համար:

Տարածված ծրագրավորման լեզուների համար գոյություն ունեն ծրագրավորման լեզուների բազմապիսի համակարգեր: Պարզ է, որ ծրագրավորողները նախընտրում են այն համակարգերը, որոնք հեշտ են օգտագործման մեջ, թույլ են տալիս ստանալ արդյունավետ ծրագրեր, ունեն ֆունկցիաների (ենթածրագրերի) մեծ գրադարան և նախագծվող ծրագրերի մշակման համար հզոր հնարավորություններ: Որպես այդ ծրագրավորման համակարգերի օրինակ՝ կարելի է նշել Turbo C, Turbo C++, Turbo Pascal, Microsoft C, Microsoft Basic համակարգերը: Առավել տարածում են ստացել Delphi, Visual Basic, Visual C++, Java ծրագրավորման համակարգերը:

Անհատական համակարգիչների համար ծրագրեր գրող ծրագրավորողների մոտ մեծ ճանաչում են գտել Object Pascal, Basic, C, C++ և Java ծրագրավորման լեզուները: Բերենք կարճ տեղեկություններ նշված լեզուների վերաբերյալ:

Basic լեզուն ստեղծվել է 1964 թ. Տոմաս Կունտի և Ջոնսոն Կեմենի կողմից որպես սկսնակների համար նախատեսված լեզու, որը հեշտացմում է պարզ ծրագրեր գրելը: Գոյություն ունեն դրա տարբերակներ, որոնք քիչ համատեղելի են: Basic-ը լայնորեն տարածված է

միկրոհամակարգիչներում, այն հեշտ է ուսուցման համար, սակայն գրեթե նախատեսված չէ մեծ և բարդ ծրագրերի ստեղծման համար:

Pascal լեզուն մշակվել է 1970 թ. Նիկլաուս Վիրտի կողմից ուսանողներին ծրագրավորում սովորեցնելու նպատակով: Այն թույլ է տալիս գրել ծրագրեր, որոնք հեշտ են կարդացվում նույնիսկ սկսնակի կողմից և պարունակում են տարրեր, որոնք անհրաժեշտ են ծրագրավորման խիստ ոճի պահպանման համար (կոչվում է կառուցվածքային ծրագրավորում), ինչը հեշտացնում է բարդ ծրագրերի մշակումը: Դա մեծ ճանաչում բերեց Pascal լեզվին, որն իր նախնական վիճակում ուներ բավականին սահմանափակ հնարավորություններ, քանի որ նախատեսված էր ուսումնական նպատակների համար, սակայն հետագայում դրանում մտցվեցին լրացումներ, որոնք այն դարձրեցին առավել օգտակար պրակտիկ օգտագործման մեջ:

Ծրագրավորման C լեզուն ստեղծվել է 1972 թ. Դենիս Ռիչի կողմից այսօր արդեն լայնորեն տարածված Unix օպերացիոն համակարգի ստեղծման համար: C-ն միացնում է բարձր մակարդակի ծրագրավորման լեզվի հատկությունները համակարգչի ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման հնարավորության հետ, որը սովորաբար ապահովվում է միայն Ասեմբլեր լեզվով ծրագրավորման համար: C-ն անքան էլ պարզ լեզու չէ սովորելու համար և պահանջում է մանրակրկիտ աշխատանք ծրագիր գրելիս: Չնայած դրան՝ այն թույլ է տալիս գրել բարդ և բավական բարձր արդյունավետությամբ ծրագրեր:

Լայն տարածում են ստացել C լեզվի իրականացումները Borland (Turbo C++, Borland C++), Microsoft (Microsoft C++, Visual C++) և Symantec ֆիրմաներում: Դրանք ապահովում են դասական C -ի և C++ -ի հետ աշխատանքը, ինչպես DOS-ի, այնպես էլ Windows-ի համար ծրագրերի ստեղծումը:

Բացի C-ից, C++ -ից, Pascal-ից ու Basic-ից՝ օգտագործվում են նաև շատ այլ ծրագրավորման լեզուներ:

Delphi միջավայրն առաջատար ծրագրավորման համակարգերից է, որն օգտագործվում է ժամանակակից ծրագրային միջոցների մշակման համար մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներում (առաջնահերթ՝ MS Windows օպերացիոն համակարգի հավելվածների մշակման համար): Delphi համակարգը հիմնված է Object Pascal ծրագրավորման լեզվի օգտագործման վրա, որը Pascal դասական ծրագրավորման լեզվի տրամաբանական շարունակությունն ու զարգացումն է:

Java-ն հայտնի է որպես առարկայաուղորդված նորագույն լեզու, որը թույլ է տալիս ստեղծել այնպիսի ծրագրեր, որոնք կարող են օգտագործվել ցանկացած հարթության մեջ՝ առանց որևէ լրացուցիչ մշակման: Java-ն լայնորեն կիրառվում է ինտերնետում, և դրա սամնատարածված կիրառումը ոչ մեծ ծրագրերն են: Դրանք կոչվում են ալլետներ, բեռնավորվում են բրաուզերի մեջ և կազմում վեբ-էջերի մասը:

C#-ն առարկայաուղորդված ծրագրավորման լեզու է, որը մշակվել է 1998-2001 թթ. Microsoft կազմակերպությունում որպես հիմնական լեզու հավելվածների մշակման նպատակով Microsoft.NET Framework-ի համար: C#-ն պատկանում է C ծրագրավորման լեզուների ընտանիքին, որոնց շարահյուսությունն առավել մոտ է C++ և Java լեզուներին:

Փորձագիտական համակարգերի ստեղծման համար օգտագործվում են Lips և Prolog ծրագրերը, ինֆորմացիոն համակարգերի համար հայտնի է Cliper ծրագիրը և այլն:

3.7. ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԱՅԻՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄ: ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐ

Կիրառական ծրագրային ապահովման (ԿԾԱ-ի) խնդիրն է մարդու գործունեության կոնկրետ տիպի ավտոմատացումը: Մշակված են և օգտագործվում են հարյուր հազարավոր տարբեր կիրառական ծրագրեր: Լայնորեն կիրառվում են հետևյալ ծրագրերը.

- համակարգչի վրա տեքստերի պատրաստում (տեքստային խմբագրիչներ),
- աղյուսակային տվյալների մշակում (աղյուսակային պրոցեստորներ),
- տվյալների զանգվածների մշակում (տվյալների հենքերի կառավարման համակարգեր),
- գրաֆիկական խմբագրիչներ,
- հաշվապահական ծրագրեր,
- մաթեմատիկական համակարգեր և ծրագրեր:

Տեքստային խմբագրիչները և հրատարակչական համակարգերը հնարավորություն են տալիս ստեղծել փաստաթղթեր:

Տեքստային խմբագրիչները մտնում են համակարգչի կիրառական ծրագրային ապահովման կազմի մեջ, որոնք հնարավորություն են տալիս ստեղծել գործավարական փաստաթղթեր՝ անկախ դրանց չափից և բարդությունից: Microsoft Office-ը ծրագրային հատուկ փաթեթ է, ուր միավորված են գործավարական աշխատանքների իրականացման տարատեսակ ծրագրեր: Գործավարությունը բնորոշվում է ինֆորմացիայի ներկայացման առանձնահատուկ ձևերով, որոնցից են «գործավարական չափածոյով» գրված տեքստերը, թվային արժեքներով աղյուսակները, գործավարական գրաֆիկայի տարրերը: Microsoft Office փաթեթում առանձնացված են այն հիմնական ինֆորմացիոն կառուցվածքները, որոնք ընկած են ցանկացած գործավարության հիմքում, և ստեղծված են հուսալի ու ընդհանրացված միջոցներ՝ այդ կառուցվածքներով աշխատելու համար: Microsoft Office փաթեթը կազմող ծրագրերը հնարավորություն են տալիս ստեղծել տեքստեր, մշակել աղյուսակներ, կառուցել գրաֆիկներ:

AbiWord-ը լայն հնարավորություններով օժտված տեքստային խմբագրիչ է: Այն ունի MS Word (*.DOC), RTF, HTML և մի շարք այլ ֆորմատների ֆայլերի ներմուծման, արտածման հնարավորություն, ինչպես նաև ներկցված քերականության ստուգման միջոց, ոճային ֆայլերի օգտագործում և այլն:

MS Office փաթեթի Word ծրագրի օգնությամբ ստեղծվում են բաղադրյալ փաստաթղթեր, որոնց մեջ կարելի է միավորել տեքստեր, նկարներ, աղյուսակներ, դիագրամներ: Word ծրագիրն իր ֆունկցիոնալ հնարավորություններով պատկանում է գրասենյակային հրատարակչական համակարգերի դասին (Desktop Publishers) և օժտված է այն բոլոր հնարավորություններով, որոնք անհրաժեշտ են սովորական բաները գրավիչ ու դիտելի դարձնելու, տեքստերը նկարների հետ միավորելու և ամփոփ ու ամբողջական փաստաթղթեր պատրաստելու համար՝ լինի դա մեկ էջանոց գովազդ, տեխնիկական ցուցում թե սովորաձայլ մատյան:

MS Office փաթեթի կազմի մեջ են մտնում Microsoft Clip Gallery (պատրաստի նկարների գրադարան) և WordArt (գեղարվեստական գրառումների ստեղծման) ծրագրերը, որոնց օգնությամբ կարելի է ստեղծել գրաֆիկական օբյեկտներ և տեղադրել դրանք փաստաթղթերի մեջ: Ընդ որում՝ հնարավոր են տեքստերի և գրաֆիկական օբյեկտների համադրման տարբերակներ: Տեքստերը և գրաֆիկական օբյեկտները կարող են գեղեզված լինել տարբեր մակարդակների վրա՝ օբյեկտները կարող են գտնվել տեքստից վերև կամ ներքև, տեքստը կարող է «շրջանցել» գրաֆիկական օբյեկտները ձախից, աջից, երկու կողմից:

MS Word ծրագիրն օգտագործվում է գործավարական փաստաթղթերի պատրաստման համար, որոնք, տեքստերից բացի, կարող են պարունակել պատկերազարդման բաղադրիչներ՝ աղյուսակներ, դիագրամներ, գրաֆիկներ, նկարներ, գծագրեր: Ժամանակակից Microsoft Word ծրագրերի տարբերակները բարդ փաստաթղթերի ստեղծման և ձևավորման առավել արդյունավետ միջոցներից են: Դրանք թույլ են տալիս փաստաթղթերի մեջ ներմուծել գծագրեր, նկարներ, բանաձևեր, աղյուսակներ և այլն:

Microsoft Word 2000 և 2003 տարբերակներում հրամանագանկերի օգնությամբ փաստաթղթերում կատարվում են բազմաթիվ գործողություններ, որոնց ընթացքում ցայտուն և պարզ երևում են տեքստային խմբագրիչի լայն հնարավորությունները:

Այդ տարբերակներում հրամանագանկերի բացումը կատարվում է կրճատ և ընդլայնված տեսքով:

Microsoft Word-ում փաստաթղթերի ստեղծման հիմնական գործողություններն են՝

- տեքստերի մուտքագրում,
- տեքստերի խմբագրում,
- տեքստերի ձևավորում,
- օբյեկտների ներմուծում փաստաթղթերի մեջ,

- փաստաթղթերի պահպանում,
- փաստաթղթերի տպագրում,
- փաստաթղթերի գրանցում արտաքին կրիչների վրա:

Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի հնարավորություններին ծանոթանալու և գործնականում կիրառելու համար նպատակահարմար է քայլ առ քայլ ուսումնասիրել հրամանացանկերի առավել օգտագործելի հրամաններն ու հերթականությամբ կիրառել դրանք:

OpenOffice.org-ը բաց ծրագրային կոդով գրասենյակային փաթեթ է, որն աշխատում է տարբեր օպերացիոն համակարգերում՝ ունենալով API և XML-ի վրա հիմնված ֆայլերի ֆորմատ: OpenOffice.org խմբագրիչը հենց այդ նախագծի շրջանակներում մշակված ծրագրային փաթեթն է: Դրանք են մտնում տեքստային խմբագրիչը, էլեկտրոնային աղյուսակները, գրաֆիկական խմբագրիչը, ներկայացումների համակարգը և տվյալների հետ աշխատելու համակարգը: Իր հնարավորություններով համեմատելի է համանման կոմերցիոն ծրագրերի հետ և կարող է դիտվել իբրև դրանց այլընտրանք:

Notepad-Notepad ++ տեքստային խմբագրիչը նախատեսված է ծրագրավորողների և այն մարդկանց համար, որոնց չի բավարարում Windows օպերացիոն համակարգի կազմի մեջ մտնող համեստ հնարավորություններով Notepad ծրագրիչը:

Աղյուսակային պրոցեսորներն ապահովում են աշխատանք թվերի մեծ քանակության հետ: Աղյուսակային պրոցեսորի հետ կապված աշխատանքներ կատարելիս էկրանի վրա դուրս է բերվում ուղղանկյուն աղյուսակ, որի վանդակներում գտնվում են թվեր, բացատրական տեքստեր և բանաձևեր տվյալ բջիջում արժեքի հաշվարկման համար՝ ըստ նշված տվյալների: Աղյուսակը կարող է մեծ լինել էկրանի չափերից. այդ դեպքում երևում է միայն աղյուսակի մի հատվածը, բայց ստեղծների օգնությամբ կարելի է աղյուսակը տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ: Բոլոր տարածված աղյուսակային պրոցեսորները թույլ են տալիս հաշվարկել աղյուսակի տարրերի արժեքները տրված բանաձևերով, կառուցել ըստ աղյուսակի տրված արժեքների տարբեր գրաֆիկներ և այլն: Դրանց մեծ մասն ունի լրացուցիչ հնարավորություններ:

Այդ պրոցեսորների որոշ մասն ունի տվյալների մշակման համար լայն հնարավորություններ՝ եռաչափ աղյուսակների, սեփական մուտքային և ելքային ձևերի ստեղծում, մակրոհրամաններ, կապ տվյալների հենքերի հետ և այլն: Լրացումների մեծ մասը, սակայն, կրում է դեկորատիվ բնույթ՝ ձայնային էֆեկտների միացում, սլայդ-շոուների ստեղծում և այլն: Առավել լայն տարածում ունեն Lotu 1-2-3, Quattro Pro, Microsoft Excel, SuperCalc աղյուսակային պրոցեսորները:

MS Excel-ը Microsoft Office փաթեթի բաղկացուցիչ մասերից է: Այն ունի ֆունկցիոնալ միջոցների կիրառման, ինչպես նաև Office-ի այլ ծրագրերի (MS Word, Access) հետ փոխկապակցված գործողություններ կատարելու հնարավորություններ:

Դրա հիմնական հնարավորություններն են՝

- էլեկտրոնային աղյուսակի ստեղծում և խմբագրում,
- ստանդարտ ֆունկցիաների գրադարանի օգտագործում,
- գծապատկերների և դիագրամների կառուցում,
- տվյալների գտում ըստ մեկ կամ մի քանի չափանիշների,
- տվյալների բազաների հետ աշխատելու համար գործիքների հավաքածուի կիրառում,
- աղյուսակի պաշտպանում չթույլատրված մուտքի դեպքում,
- աղյուսակի տվյալների ներկայացում գծապատկերների և դիագրամների տեսքով,
- էլեկտրոնային աղյուսակում տվյալների տեսակավորում,
- աղյուսակների ձևավորում,
- ամբողջ աղյուսակի կամ մասնակի էջերի տպում:

Բացի ստանդարտ հնարավորություններից՝ Excel-ում կարելի է ստեղծել նաև VBA ծրագրավորման լեզվով նոր գործիքներ, հրամաններ:

Տվյալների հենքերով կառավարման համակարգերը (ՏՀԿՀ-ները) թույլ են տալիս մշակել մեծաքանակ ինֆորմացիա: Այդ տիպի առավել պարզ համակարգերը թույլ են տալիս մշակել ինֆորմացիայի մեկ բաժին, օրինակ՝ անհատական քարտարան: Դրանք ապահովում են գրառումների մուտքագրում, փնտրում, տեսակավորում, հաշվետվությունների կազմում և այլն: Այդպիսի տվյալների հենքերով կարող են աշխատել նույնիսկ ոչ բարձր որակավորում ունեցող օգտագործողները, քանի որ նրանք բոլոր գործողություններն իրականացնում են մենյուի և այլ՝ երկխոսային միջոցների օգնությամբ: Տվյալների բազաներից են PC-File-ը, Reflex-ը, Q&A-ը:

Հաճախ անհրաժեշտ է լինում լուծել խնդիրներ, որոնցում մասնակցում են տարբեր տիպի օբյեկտներ և համապատասխանաբար մեծ թվով ինֆորմացիոն զանգվածներ, որոնք միմյանց հետ կապված են տարբեր հարաբերակցությամբ: Նման դեպքերում պահանջվում է ստեղծել մասնագիտացված ինֆորմացիոն համակարգեր, որոնցում տվյալների անհրաժեշտ մշակումը կատարվում է օգտագործողի համար առավել մատչելի եղանակով՝ մուտքային տվյալների, էլքային ձևերի, գրաֆիկների և դիագրամների հարմար ներկայացումով և այլն:

Նշված խնդիրների լուծման համար օգտագործվում են բարդ ՏՀԿՀ-ներ, որոնք թույլ են տալիս հատուկ միջոցների (սովորաբար՝ ծրագրավորման լեզուների) օգնությամբ նկարագրել տվյալները և գործողությունները: Նման առաջին ՏՀԿՀ-ներից է Ashton-Tate ֆիրմայի Dbase ծրագիրը: Լայն տարածված և DBase ֆիրմայի հետ համատեղելի են FoxPro, Clipper, ինչպես նաև Paradox, RBase, Clarion Professional Developer համակարգերը: Սակայն համարյա բոլոր այդ ՏՀԿՀ-ներում ինֆորմացիոն համակարգերի ստեղծումը շատ աշխատատար է և բարդ, քանի որ պետք է իրականացվի բավական ցածր մակարդակի միջոցների օգնությամբ: Այդ պատճառով նույնիսկ առաջին հայացքից ոչ բարդ

ինֆորմացիոն համակարգերի մշակումը (ստեղծումը) հաճախ պահանջում է երկար ժամանակ:

ՏՀԿՀ-ներից է MS Access ռեյսազիոն տվյալների հենքերի կառավարման համակարգը: Այն գործիքային միջոցների խումբ է՝ ինֆորմացիոն համակարգերի ստեղծման և շահագործման համար:

Access-ի միջոցները թույլ են տալիս կատարել հետևյալ հիմնական գործողությունները.

- աղյուսակների ստեղծում և դրանց միջև կապերի հաստատում՝ ապահովելով տվյալների ամբողջականություն, թարմացումը և հեռացումը,
- տվյալների մուտքագրում, պահում, դիտում, տեսակավորում, ընտրանքի կատարում՝ օգտագործելով ինֆորմացիայի կառավարման տարբեր միջոցներ,
- ինֆորմացիոն համակարգի կամայական օբյեկտների ստեղծում, ձևափոխում և օգտագործում (ձևեր, հարցումներ, հաշվետվություններ):

Գրաֆիկական խմբագրիչները նախատեսված են վեկտորային գրաֆիկայի և պատկերների հետ կապված աշխատանքներ կատարելու համար: Խմբագրիչների մեծ մասը թույլ է տալիս մշակել սկաներների միջոցով ստացված պատկերներ, ինչպես նաև դուրս բերել ստացված նկարներն այնպիսի տեսքով, որպեսզի դրանք հնարավոր լինի մտցնել տեքստային խմբագրիչի կամ հրատարակչական համակարգի օգնությամբ պատրաստված փաստաթղթի մեջ:

Որոշ խմբագրիչներ ապահովում են օբյեկտների եռաչափ պատկերների ստացում, մասնագիտացված գունամշակում: Սակայն այդպիսի միջոցների յուրացումն այնքան էլ հեշտ չէ:

Գոյություն ունի երկու տեսակի գրաֆիկական խմբագրիչ՝ *վեկտորային* և *կետային*:

Առավել ճանաչված գրաֆիկական խմբագրիչներն են Corel Draw, Adobe Photoshop, Adobe Illustator, 3ds Max ծրագրերը: Դրանք օգտագործվում են դիզայներների կողմից՝ պատկերների և ֆոտոնկարների ստեղծման ու խմբագրման համար: Ամենապարզ գրաֆիկական խմբագրիչն է համարվում MS Paint ծրագիրը:

Corel Draw Graphics Suite-ը ծրագրերի ունիվերսալ փաթեթ է, որը նախատեսված է գրաֆիկական դիզայնի համար և ներառում է միջոցներ գրաֆիկական պատկերների, նկարների ստեղծման և դրանց վրա աշխատելու, ինչպես նաև անիմացիայի և վեբ-գրաֆիկայի պատրաստման համար: Corel ծրագիրը թույլ է տալիս կատարել վեկտորային գրաֆիկայի, Corel Photo Point ծրագիրը՝ պատկերների հետ կապված աշխատանքներ. վերջինս ունի գործիքների մեծ հավաքածու:

Adobe Photoshop ծրագիրը թույլ է տալիս կատարել աշխատանքներ՝ կապված թվային պատկերների հետ: Ուստի այն ներառում է հզոր գործիքային միջոցներ ֆոտոնկարների մշակման համար:

Adobe Illustrator ծրագիրը հնարավորություն է տալիս ստեղծել ցանկացած բարդության վեկտորային և այլ տիպի պատկերներ:

Վերոնշյալ բոլոր ծրագրերը թույլ են տալիս ստեղծել նաև բուլլետներ, այցեքարտեր, տարբեր բարդության պատկերներ:

Autodesk 3ds Max ծրագիրը մասնագիտական և բազմաֆունկցիոնալ ծրագրային միջոց է անիմացիաների և եռաչափ գրաֆիկայի ստեղծման համար: Այն ներառում է բոլոր հնարավոր միջոցները մուլտիմեդիայով աշխատելու համար: Այստեղ մեծ տեղ է հատկացվում 3D մոդելավորմանը:

Գործարար և գիտական գրաֆիկայի համակարգերը թույլ են տալիս էկրանի վրա դուրս բերել տարբեր տիպի գրաֆիկներ և դիագրամներ (հիստոգրամներ, շրջանաձև և սեկտորային դիագրամներ և այլն): Այդ տիպի համակարգերի մեջ առավել տարածված են Microsoft Chart, Boeing Graph, Harvard Graphics ծրագրերը, ընդ որում՝ Harvard Graphics փաթեթն ունի նաև գիտական գրաֆիկայի հնարավորություն: Վերջին ժամանակներում գործարար գրաֆիկայի համակարգերն ավելի քիչ են օգտագործվում, քանի որ անալոգային հնարավորությունները մտցված են աղյուսակային պրոցեսորների և տվյալների հենքերի մեջ:

Գիտական և ինժեներական գրաֆիկայի համակարգերը թույլ են տալիս էկրանին դուրս բերել ֆունկցիաների գրաֆիկներ՝ տրված աղյուսակային կամ վերլուծական տեսքով, մակերևույթների մակարդակի գծեր և այլն: Այդպիսի համակարգերից լայնորեն ճանաչված են Harvard Graphics, Grapher, Surfer ծրագրերը:

Ավտոմատացված նախագծման համակարգերը (ԱՆՀ) թույլ են տալիս իրականացնել տարբեր մեխանիզմների գծագրում և կոնստրուկտավորում համակարգչի միջոցով: Նմանատիպ համակարգերի շարքում «առաջնորդ» է համարվում AutoCad-ը, մինչդեռ շատ խնդիրների համար նպատակահարմար է այլ ԱՆՀ-ների օգտագործումը:

Ինտեգրված համակարգերը համատեղում են տվյալների հենքերի կառավարման համակարգերի, աղյուսակային պրոցեսորի, տեքստային խմբագրիչի հնարավորությունները: Որպես կանոն՝ ինտեգրված համակարգի բաղադրիչներն ունեն նմանատիպ ինտերֆեյս, ինչը հեշտացնում է դրանց հետ աշխատանքը:

Ինտեգրված համակարգերից տարածված են FrameWork-ը, Open Access-ը, Microsoft Works-ը: Վերջին ժամանակներում տվյալների հենքերի կառավարման համակարգերի և աղյուսակային պրոցեսորների առաջատար համակարգերը սկսեցին ներառել ինտեգրված համակարգերի համարյա բոլոր հնարավորությունները, ինչի արդյունքում ինտեգրված համակարգերի՝ որպես արտադրանքի ճանաչումը օգտագործողի կողմից նվազեց: Այդուհանդերձ՝ նշված ծրագրերը, որպես ինտեգրված համակարգերի հավելվածների մշակման միջոց, մինչ օրս մնում են բավականին տարածված:

Հաշվապահական ծրագրերը նախատեսված են հաշվապահական հաշվառման անցկացման, ֆինանսական հաշվետվության պատրաստման և ձեռնարկությունների գործունեության ֆինանսական վերլուծության համար: Հաշվապահական ծրագրերից են 1 C-ն, ՀԾ-ն և այլն:

Գոյություն ունեն մաս տասնյակ և հարյուրավոր այլ տիպի կիրառական ծրագրեր, օրինակ՝ համակարգչային խաղեր, ուսուցանող ծրագրեր, էլեկտրոնային տեղեկագրեր և այլն: Մաթեմատիկական բնույթ կրող խնդիրներ լուծելու համար ստեղծված են մաթեմատիկական ծրագրերի հատուկ համակարգեր և փաթեթներ: Դրանցից են MathCad, MatLab, Mathematica ծրագրերի համակարգերը, որոնք նախատեսված են տարբեր ոլորտի (օրինակ՝ տնտեսագիտության, մեխանիկայի) խնդիրների լուծման համար:

Դիտարկենք այս ծրագրերի համակարգերն առանձին-առանձին:

Mathcad դասի համակարգերը տալիս են մաթեմատիկական խնդիրների լուծման ալգորիթմների նկարագրման հարմար և հզոր միջոցներ: Mathcad-ի յուրահատկությունն է մաթեմատիկական ալգորիթմների նկարագրման հնարավորությունը սովորական մաթեմատիկական տեսքով՝ կիրառելով բնորոշված սիմվոլային նշանակումները մաթեմատիկայում:

Mathcad կիրառական ծրագրերի փաթեթն ունի վերսալ համակարգ է բանաձևերի, թվերի, տեքստի և գրաֆիկների հետ կապված աշխատանքներ կատարելու համար: Mathcad-ի հնարավորություններն օգտագործվում են տարբեր ոլորտներում՝ սկսած տնտեսագիտական հաշվարկներից մինչև էլեկտրական սխեմաների կառուցում:

Mathcad-ն ունի բավական պարզ ինտերֆեյս: Mathcad-ը հարմար է կիրառել մաթեմատիկական բնույթ ունեցող առարկաներն ուսումնասիրելիս:

Matlab համակարգը մշակված է ինժեներական և գիտական հաշվարկներ կատարելու, տարբեր գործընթացների մոդելների կառուցման համար (Simulink): Համակարգն օգտագործում է մաթեմատիկական համապարոցեսոր և թույլ է տալիս կատարել դիմումներ Fortran-ով, C և C++ լեզուներով գրված ծրագրերին:

Matlab համակարգի կիրառման առավել հայտնի ոլորտներն են՝

- մաթեմատիկական և հաշվողական տեխնիկական,
- ալգորիթմների մշակումը,
- իմիտացիոն մոդելավորումը,
- տվյալների վերլուծությունը, արդյունքների հետազոտումը և դուրսբերումը,
- գիտական և ինժեներական գրաֆիկան:

Համակարգի առավել ուժեղ կողմերից է մի քանի անգամ օգտագործման համար գրելը: Օգտագործողը կարող է ինքնուրույն գրել մասնագիտացված ֆունկցիաներ և ծրագրեր: Ըստ ստեղծված ծրագրերի ավելացման չափի՝ առաջանում են դրանց դասակարգման խնդիրներ, և

այդ դեպքում պետք է նմանատիպ ֆունկցիաներ կատարող ծրագրերը հավաքել հատուկ թրթապանակների մեջ:

Հանրահաշվական ոճի խնդիրների լուծման համար առավել հարմար է օգտագործել Mathematica ծրագրային համակարգը: Mathematica-ն հարմար է օգտագործել նաև փորձարարական տվյալների, պատկերների մշակման և մաթեմատիկական մոդելավորման խնդիրների լուծման համար: Այս ծրագրային համակարգը հնարավորություն ունի նաև մշակել ազդանշաններ:

Mathematica փաթեթի մեջ ներկառուցված է բարձր մակարդակի ծրագրավորման լեզու, ինչը թույլ է տալիս օգտագործել այն որպես բազային ծրագրային միջոց «Ինֆորմատիկա» առարկան ուսումնասիրելիս:

Կարևորագույն տեխնիկական ծրագրային փաթեթների ընդհանուր թերությունն է համեմատաբար սահմանափակ հնարավորությունը ծրագրավորման գործընթացում:

3.8. ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Ինֆորմացիան ցանկացած կազմակերպության ամենաարժեքավոր ռեսուրսներից մեկն է: Հետևաբար՝ ինֆորմացիայի պաշտպանության ապահովումը կարևորագույն խնդիրներից է: Ինֆորմացիոն համակարգի անվտանգությունն այն հատկությունն է, որի նպատակը համակարգում ինֆորմացիայի նորմալ գործառնության ամբողջականության և գաղտնիության ապահովումն է:

Ինֆորմացիայի ամբողջականության և գաղտնիության համար անհրաժեշտ է ինֆորմացիան պաշտպանել պատահական ոչնչացումից կամ չթույլատրված մուտքից:

«Ամբողջականություն» ասելով՝ հասկանում ենք ինֆորմացիայի չթույլատրված կամ պատահական ոչնչացման անհնարինությունը: Իսկ ինֆորմացիայի գաղտնիությունը պահվող, փոխանցվող կամ ընդունվող ինֆորմացիայի արտահոսքի անհնարինությունն է:

Պետք է նշել, որ գործունեության տարբեր ոլորտներ պահանջում են տվյալների անվտանգության տարբեր միջոցներ:

Տվյալների պաշտպանության խնդիրների դիտարկման ժամանակ առաջանում է ցանցում առաջնահերթ մուտքի իրավունքի և խափանումների դասակարգման հարց:

Այդպիսի հնարավոր «վտանգներից» կարելի է առանձնացնել՝

1. *սարքավորումների խափանումները*, որոնցից են՝
 - ա) մալուխային համակարգի խափանումները,
 - բ) էլեկտրասնուցման ընդհատումները,
 - գ) սկավառակային համակարգի խափանումները,

- դ) տվյալների արխիվացման համակարգերի խափանումները,
ե) սերվերների, աշխատանքային կայանների, ցանցային քարտերի
աշխատանքի խափանումները:

*2. Ինֆորմացիայի կորուստը ծրագրային ապահովման ոչ ճիշտ
աշխատանքի պատճառով*

- ա) տվյալների կորուստը կամ փոփոխությունը ծրագրային ապահով-
ման սխալների դեպքում,
բ) տվյալների կորուստը համակարգչային ցանցի՝ վիրուսներով վա-
րակման դեպքում:

3. Կորուստները՝ կապված չթույլատրված մուտքի հետ՝

- ա) ինֆորմացիայի չթույլատրված պատճենահանումը, ոչնչացումը,
բ) անձնական գաղտնի ինֆորմացիայի իմացությունը:

4. Սպասարկող անձնակազմի և օգտագործողների սխալները՝

- ա) տվյալների պատահական ջնջումը կամ փոփոխումը,
բ) ծրագրային և ապարատային ապահովման սխալ օգտագործումը:
Ցանցի աշխատանքի խափանման հնարավոր տիպերից կախված՝
ինֆորմացիայի պաշտպանության բազմաթիվ ձևեր բաժանվում են երեք
հիմնական դասի՝

1. ֆիզիկական պաշտպանության միջոցներ, որոնք ներառում են
մալուխային համակարգի, էլեկտրասնուցման համակարգերի,
արխիվացման միջոցների անվտանգության միջոցները,
2. պաշտպանության ծրագրային միջոցներ, այդ թվում՝ հակավի-
րուսային ծրագրեր, մուտքի հսկման ծրագրային միջոցներ և այլն,
3. պաշտպանության աղմինիստրատիվ միջոցներ, որոնք ներառում
են շինության մեջ մուտքի հսկումը, ֆիրմայի անվտանգության
ռազմավարության մշակումը և այլն:

Պետք է նշել, որ նմանատիպ բաժանումը պայմանական է:

3.9. ՀԱԿԱՎԻՐՈՒՄԱՅԻՆ ԾՐԱԳՐԵՐ

Վիրուսն ինքնաբազմացող, հատուկ գրված ծրագիր է, որը մտնում է
համակարգիչ ինտերնետի կամ տարբեր տեսակի կրիչների միջոցով
(մասնավորապես՝ լազերային սկավառակի և ֆլեշի միջոցով):

Երբ համակարգիչը վարակվում է վիրուսով, անհրաժեշտ է լինում
հայտնաբերել այն: Հարկավոր է իմանալ նաև վիրուսի հետևանքով առա-
ջացած բացասական երևույթների մասին, որոնք են՝

- համակարգչում եղած ծրագրերի սխալ աշխատանքը կամ ընդ-
հանրապես աշխատանքի խափանումը,
- համակարգչի դանդաղ աշխատանքը,
- օպերացիոն համակարգի բեռնավորման անհնարինությունը,
- ֆայլերի և ֆայլադարանների անհետացումը կամ դրանց պարու-
նակության փոփոխությունը,

- ֆայլերի չափերի փոփոխությունը,
 - համակարգչի աշխատանքի հաճախակի խափանումները և այլն:
- Թվարկված երևույթները կարող են ի հայտ գալ ոչ միայն վիրուսի առկայության դեպքում, և դա բարդացնում է համակարգչի վիճակի ախտորոշումը:

Այսօր հայտնի է 65 000-ից ավելի վիրուս: Դրանք կարելի է դասակարգել՝

ա) ըստ տեղակայման միջավայրի.

1. *ցանցային վիրուսները* տարածվում են տարբեր համակարգչային ցանցերով,
2. *ֆայլային վիրուսները* մտնում են .exe կամ .com ընդլայնում ունեցող ֆայլերի, օֆիսային ծրագրերին աշխատացնող ֆայլերի մեջ,
3. *բեռնավորող վիրուսները* մտնում են կոշտ սկավառակի բեռնման մասի մեջ,
4. *ֆայլաբեռնավորող վիրուսները* վարակում են ինչպես ֆայլերը, այնպես էլ սկավառակների բեռնող մասերը.

բ) ըստ տեղակայման միջավայրի վարակման եղանակի.

1. *ռեզիդենտային վիրուսը* համակարգիչը վարակելիս օպերատիվ հիշողության մեջ թողնում է իր ռեզիդենտային մասը,
2. *ոչ ռեզիդենտային վիրուսները* չեն վարակում համակարգչի օպերատիվ հիշողությունը և ակտիվ են սահմանափակ ժամանակ.

գ) ըստ ազդեցության.

1. *անվտանգ վիրուսներ*, որոնք չեն խանգարում համակարգչի աշխատանքը, սակայն փոքրացնում են հիշողությունը սկավառակների վրա,
2. *վտանգավոր վիրուսներ*, որոնք կարող են հանգեցնել համակարգչի աշխատանքի տարբեր խափանումների, ինչպես նաև փոքրացնել օպերատիվ հիշողության ծավալը,
3. *չատ վտանգավոր վիրուսներ*, որոնց ազդեցությամբ կարող է լինել ծրագրերի կորուստ, տվյալների ոչնչացում և այլն:

Վիրուսներից պաշտպանելու համար նախատեսված ծրագրերը կոչվում են **հակավիրուսային ծրագրեր**: Լայն տարածում ունեն հետևյալ հակավիրուսային ծրագրերը՝ Norton Antivirus, Kaspersky Antivirus, Dr Web և այլն: Ծրագրեր-հակավիրուսները կարող են հայտնաբերել միայն իրենց ծանոթ վիրուսները, ինչի համար հարկավոր է պարբերաբար քարմացնել այդ ծրագրերի տարբերակները:

Տարբերում են հակավիրուսային ծրագրերի հետևյալ տիպերը.

- *Ծրագրեր-հայտնաբերողներ*. իրականացնում են վիրուսի փրկությունը համակարգչի մեջ և գտնելու դեպքում թողնում համապատասխան հաղորդագրություն:
- *Ծրագրեր-բժիշկներ (ֆագեր)*. ոչ միայն գտնում են վիրուսով վարակված ֆայլերը, այլ նաև «բուժում են» դրանք: Առավել

տարածվածներից են Norton Antivirus-ը, Kaspersky-ն, Nod 32-ը, Avast-ը և այլն: Հաշվի առնելով, որ անընդհատ ստեղծվում են նոր վիրուսներ, ծրագրեր-հայտնաբերողներն ու ծրագրեր-բժիշկները շուտ են հնանում, հարկավոր է դրանք թարմացնել (Update):

- *Ծրագրեր-ռեկորդներ.* ամենահուսալի հակավիրուսային միջոցներից են: Ռեկորդները հիշում են ծրագրերի, ֆայլադարանների և կոշտ սկավառակի համակարգային մասի ելակետային վիճակը (երբ համակարգիչը դեռ չի վարակվել վիրուսով), այնուհետև պարբերաբար կամ ըստ օգտագործողի ցանկության համեմատում այն համակարգչի ընթացիկ վիճակը հետ:
- *Ծրագրեր-ֆիլտրեր.* հայտնաբերում են վիրուսի աշխատանքին բնորոշ երևույթները:

3.10. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԱՐԽԻՎԱՑՈՒՄ

Ժամանակի ընթացքում սկավառակների ինֆորմացիան հնանում է, կորցնում արդիականությունը, օգտագործվում հազվադեպ: Այդ ինֆորմացիան կարող է հատուկ ձևով սեղմվել, փաթեթավորվել ու շարունակել պահպանվել հիշողությունում: Այս գործընթացը կոչվում է «Արխիվացում»: Այն հանգեցնում է հիշողության տարածքների զգալի տնտեսման, հնարավորություն տալիս ազատված տարածքներն օգտագործել նոր ինֆորմացիայի գրանցման համար:

Այսպես, 10 ՄԲ-անոց ֆայլը կարելի է սեղմել ու դարձնել 1 ՄԲ: Ազատված 9 ՄԲ տարածքը կարող է օգտագործվել այլ տվյալների համար: Փաթեթավորված ֆայլերը գրանցվում ու պահպանվում են արխիվային հատուկ ֆայլերում (կամ պարզապես արխիվներում): Մեկ արխիվում կարող է գրանցվել մի քանի փաթեթավորված ֆայլ: Օրինակ՝ ֆայլը կամ ֆայլերի խումբը կարելի է սեղմել ու արխիվացնել Arch արխիվային մեկ ֆայլում:

Կարելի է սեղմել (փաթեթավորել) ցանկացած ֆայլ, այդ թվում՝ ծրագրեր, փաստաթղթեր ու նկարներ պարունակողներ: Մակայն փաթեթավորված ֆայլերը չեն կարող օգտագործվել՝ չեն կարող թողարկվել ու մշակվել կիրառական ծրագրերի կողմից: Օգտագործման համար դրանք պետք է ապարարխիվացվեն ու բերվեն սկզբնական տեսքի:

Արխիվատորը ծրագիր է, որն իրականացնում է մեկ կամ մի քանի ֆայլերի փաթեթավորում (սեղմում) մեկ կամ մի քանի արխիվների մեջ տեղափոխման կամ պահման համար, ինչպես նաև արխիվի ապափաթեթավորում: Արխիվատորներից շատերն օգտագործում են սեղմումը՝ առանց կորուստների արխիվի չափերը փոքրացնելու համար:

Պարզագույն արխիվատորները պարզապես հաջորդաբար միացնում են ֆայլերի պարունակությունն *արխիվի* մեջ: Ծրագիրը, ստեղծելով արխիվ, մշակում է ինչպես տեքստային ֆայլերը, այնպես էլ բինար (երկուական) ֆայլերը: Առաջինները սեղմվում են մի քանի անգամ (կախված

արխիվատորից), մինչդեռ բինար ֆայլերի սեղմումը կախված է դրանց բնույթից: Տվյալների սեղմումը սովորաբար կատարվում է զգալիորեն դանդաղ՝ ի տարբերություն հակառակ գործողության:

Արխիվատորների բնութագրերից են՝

1. ֆունկցիոնալ լինելը,
2. սեղմման աստիճանը,
3. սեղմման արագությունը:

Արխիվատորների բնութագրերը հակադարձ կախված մեծություններ են: Այսինքն՝ որքան մեծ է սեղմման արագությունը, այնքան փոքր է սեղմման աստիճանը, և հակառակը: Պետք է նշել, որ կատարյալ արխիվատորներ գոյություն չունեն:

WinRar-ը ֆայլային արխիվատոր է 32-բիթանի ու 64-կարգանի MS Windows օպերացիոն համակարգերի համար և համարվում է լավագույն արխիվատորներից մեկն ըստ աշխատանքի արագության ու սեղմման աստիճանի:

WinRar արխիվատորի հիմնական հնարավորություններն են՝

1. RAR և ZIP ֆորմատների արխիվների ստեղծում,
2. CAB, ARJ, LZH, TAR, GZ, ACE, UUE, BZIP2, JAR, ISO, 7z, Z ֆորմատի ֆայլերի ապափաթեթավորում,
3. մինչև 8,589 տրիլիոն (10^{12}) ՀԲ չափի ֆայլերի հետ կապված աշխատանքներ կատարելու հնարավորություն,
4. ինքնաապափաթեթավորվող և բազմահատորանի արխիվների ստեղծում,
5. արխիվների մեջ լրացուցիչ ինֆորմացիայի ավելացում արխիվի վերականգնման համար (դրա վնասման դեպքում),
6. NTFS ֆայլային համակարգի և Unicode-ում ֆայլերի անունների ամբողջական օժանդակություն,
7. հրամանային տողի օժանդակություն:

Ինքնաապափաթեթավորվող արխիվը (self-extracting archive, (SFX archive)) ֆայլ է, որն իր մեջ միացնում է արխիվը և օգտագործվող կողը՝ դրա ապափաթեթավորման համար: Այդպիսի արխիվները չեն պահանջում առանձին ծրագիր ապափաթեթավորման համար, եթե օգտագործվող կողը կարելի է դնել նշված օպերացիոն համակարգի մեջ: Դա հարմար է, երբ հայտնի չէ՝ արդյոք ստացողի մոտ կա համապատասխան ապափաթեթավորման ծրագիր:

Բազմահատորանի արխիվը համակարգչային ծրագրերի և տվյալների արխիվ է, որը բաժանվում է մի քանի մասերի (հատորների):

WinZip-ը պայմանական անվճար ֆայլային արխիվատոր և կոմպրեսատոր է, որը նախատեսված է MS Windows օպերացիոն համակարգի համար:

WinZip արխիվատորի հիմնական հատկանիշներն են՝

1. պարզ և հարմար կիրառում,
2. Zip, LHA և Zipx ֆորմատի ֆայլերի ստեղծում,

3. ճանաչված արխիվային ֆորմատների (zip, rar, iso, img, 7-zip) մեծ մասի ապափաթեթավորում,
4. տվյալների անվտանգ պահում, փոխանցում և պահուստային պատճենում,
5. Windows օպերացիոն համակարգի, այդ թվում՝ Windows 7-ի մեջ ամբողջությամբ ինտեգրում:

WinRAR արխիվատորի երկխոսության պատուհաններն ավելի հարմար են, քան WinZip-ինը:

WinRar-ն ունի ֆունկցիաների մեծ քանակություն (դրանց մեծ մասը նշված է հիմնական հնարավորությունների մեջ): WinZip-ում հնարավորություններն ավելի քիչ են: Հետևաբար՝ WinRar արխիվատորի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները WinZip-ից ավելի մեծ են:

Ըստ մի շարք կազմակերպությունների և հետազոտողների կողմից տարբեր ֆորմատի ֆայլերի սեղմման արագության և աստիճանի թեստավորման՝ WinRar արխիվատորով սեղմման աստիճանը բոլոր տիպի ֆայլերի համար WinZip-ից բարձր է: Սակայն պետք է նշել, որ մեծ ֆայլերը սեղմվում են շատ դանդաղ: WinZip արխիվատորը ֆայլերը սեղմում է մեծ արագությամբ, ինչը տնտեսում է օգտագործողի ժամանակը:

Կախված սեղմման ենթակա ֆայլի տեսակից (ընդլայնումից) և սեղմման եղանակից՝ դրա հիշողության ծավալը կփոքրանա համապատասխան չափով: Հստակ իմանալու համար, թե որքանով ֆայլը կփոքրանա, անհրաժեշտ է փորձել այն սեղմել տարբեր արխիվատորներով՝ դրանցում նշելով սեղմման մեթոդը:

ԳԼՈՒԽ 4 **ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ**

4.1. ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԻՄՆԱԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

Ցանկացած կազմակերպության, ձեռնարկության տնտեսական գործունեություն ենթադրում է կապ մեծ ինֆորմացիոն հոսքերի (միջազգային, տնտեսագիտական, տեխնոլոգիական) հետ: Որակյալ ինֆորմացիան մասնագետների գործողությունները դարձնում է նպատակասլաց և արդյունավետ: Նման դեպքերում ավելի է կարևորվում տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դերը:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիան (SS) տեխնոլոգիական շրթայով միացված մեթոդների, արտադրական գործնթացների և ծրագրատեխնիկական միջոցների ավգորիթմների համախմբությունն է: Դրանց իրականացմամբ ապահովվում են ինֆորմացիայի հավաքման, պահման, մշակման, դուրսբերման և տարածման գործընթացները:

SS-ն արդյունավետ «գործիք» է ձեռնարկությունները կառավարելու համար հատկապես կառավարչական գործունեության այնպիսի բնագավառներում, ինչպիսիք են ռազմավարական կառավարումը, արտադրանքի և ծառայությունների կառավարումը, մարկետինգը, անձնակազմի կառավարումը և կազմակերպումը:

SS-ի հիմնական նպատակն է ապահովել ինֆորմացիոն ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործումը կազմակերպությունների զարգացման ռազմավարական պլանները մշակելիս և կառավարչական որոշումներ ընդունելիս:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների մեթոդներն են մոդելավորման մեթոդները և ձևերը, որոնք նախատեսված են տվյալների մշակման գործընթացն արդյունավետ ձևով ապահովելու համար:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների միջոցներն են մաթեմատիկական մեթոդները և խնդիրների լուծման մեթոդները, տվյալների մշակման ավգորիթմները, բիզնես-գործընթացների մոդելավորման գործիքային միջոցները, տեղեկատվական համակարգերի նախագծման միջոցները, տվյալների մշակման տեխնիկական միջոցները:

Կան գլոբալ, քազային և հատուկ (կոնկրետ) տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ:

Գլոբալ տեղեկատվական տեխնոլոգիան ներառում է հասարակության ինֆորմացիոն ռեսուրսները ձևավորող մոդելները, մեթոդները և միջոցները:

Քազային տեղեկատվական տեխնոլոգիան նախատեսված է կիրառական որոշակի բնագավառի (արտադրության, գիտական հետազոտությունների) համար:

Հատուկ (կոնկրետ) տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կիրառվում են տվյալներ մշակելիս ֆունկցիոնալ խնդիրների լուծման (օրինակ՝ հաշվառման, նախագծման, վերլուծության) նպատակով:

4.2. ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Էկոնոմիկայի կառավարման մեջ կարևոր է տնտեսագիտական տեղեկատվական համակարգերի ստեղծումն ու կիրառումը:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիան համախմբությունն է այն մեթոդների, արտադրական գործընթացների և ծրագրատեխնիկական միջոցների, որոնք տեխնոլոգիական գործընթացով միացված են ըստ ինֆորմացիայի հավաքման, պահման, մշակման, դուրսբերման և արտածման հատկանիշների:

Ինֆորմացիոն ռեսուրսները կազմակերպության (ձեռնարկության) համար ունեն որոշակի արժեք, հանդես են գալիս որպես նյութական ռեսուրսներ: Դրանցից են ֆայլերը և տվյալների հենքերը, փաստաթղթերը, տեքստերը, գրաֆիկան, գիտելիքները և այլն:

Էկոնոմիկայի կառավարման մեջ կիրառվող տեղեկատվական տեխնոլոգիաները հիմնականում բաժանվում են երկու սկզբունքային խմբի՝

1. առարկայական տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, որոնք ավտոմատացնում են տարբեր կիրառական խնդիրների լուծումը,
2. ընդհանուր նշանակության տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, որոնք հիմնային գործիքներ են՝ նախատեսված տնտեսագիտական ինֆորմացիայի մշակման գործընթացների ավտոմատացման համար:

Առարկայական տեղեկատվական տեխնոլոգիաների օգնությամբ լուծվում են կոնկրետ խնդիրներ, որոնք ավտոմատացնում են աշխատակիցների գործունեությունն ավտոմատացված աշխատանքային տեղի (ԱԱՏ) շրջանակներում: ԱԱՏ-ն կազմակերպությունում աշխատակիցների աշխատանքային տեղն է՝ հազեցած համակարգչով, կիրառական ծրագրերի առարկայա-ուղղորդված փաթեթներով՝ ստեղծված ընդհանուր տեղեկատվական հենքի վրա: Դրանցից են հաշվապահի ԱԱՏ-ն, վիճակագրի ԱԱՏ-ն, մենեջերի ԱԱՏ-ն և այլն:

Ընդհանուր նշանակության տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են կիրառվել տնտեսագիտական տարբեր ոլորտներում: Դրանք իրականացնում են հետևյալ հիմնական գործառնությունները.

- ա) առանձին հաշվարկների ավտոմատացում,
- բ) տվյալների պահում,
- գ) փաստաթղթաշրջանառության կազմակերպում,
- դ) հաղորդակցման միջոցների օգտագործում,
- ե) կոլեկտիվ աշխատանքի կազմակերպում:

Առանձին հաշվարկների ավտոմատացման համար ստեղծված են տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, որոնք թույլ են տալիս կատարել տվյալների մշակում և դուրսբերում տարբեր եղանակներով մի շարք առարկայական ոլորտների համար: Դրանցից են տեքստային և գրաֆիկական խմբագրիչները, էլեկտրոնային համակարգերը և այլն:

Տվյալների պահման համար մշակվում են տվյալների հենքեր (ՏՀ-ներ) և տվյալներ հենքերի կառավարման համակարգեր (ՏՀԿՀ-ներ):

Փաստաթղթաշրջանառության կազմակերպման համար օգտագործվում են տեքստային, էլեկտրոնային, գրաֆիկական խմբագրիչները, ՏՀԿՀ-ների տեխնոլոգիաները:

Հաղորդակցման ֆունկցիաների ավտոմատացման համար մշակվել են ցանցային տեխնոլոգիաներ, իսկ աշխատակիցների առանձին խմբերի և ամբողջ կազմակերպության աշխատանքների կազմակերպման համար՝ աշխատանքային գործընթացների ավտոմատացման և խմբակային աշխատանքի կազմակերպման տեխնոլոգիաներ:

4.3. ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ՏԱՐԲԵՐ ՌԵԺԻՄՆԵՐՈՒՄ

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաներն ունեն կազմակերպման տարբեր նպատակներ և հատկանիշներ:

Տեխնոլոգիական հիմնական առանձնահատկությունները որոշվում են ինֆորմացիայի մշակման և փոխանցման ռեժիմներով, որոնցից են ցանցային, փաթեթային, ռեալ ժամանակի, ժամանակի բաժանման, ինտերակտիվ և երկխոսության ռեժիմները:

Ցանցային ռեժիմը որոշվում է ինֆորմացիայի արագ փոխանցման և օգտագործողների արագ փոխգործունեության անհրաժեշտությամբ: Յուրաքանչյուր ցանց բնութագրվում է իրար հետ կապված բազմաթիվ համակարգերով, հանգույցներով, տարրերով: Սկզբնական շրջանում ցանցային ռեժիմը ստեղծվեց տվյալների փոխանցման համար: Այնուհետև այն սկսեց օգտագործվել որպես տվյալների բաշխման արդյունավետ միջոց: Ցանցային ռեժիմի առանձնահատկությունները կապված են ցանցի ճարտարապետության հետ:

Տվյալների բաշխված մշակումն այն է, որ օգտագործողը և կիրառական ծրագրերը հնարավորություն են ստանում աշխատել միջոցներով, որոնք տեղադրված են ցանցային համակարգի տեղաբաշխված հանգույցներում: Բաշխված միջավայրի ծրագրեր ունեցող համակարգերը ներառում են համակարգիչներ, որոնք կոչվում են ***սերվերներ*** և ***կլիենտներ***:

Յուրաքանչյուր սերվեր ունի կլիենտների իր խումբը: Յանցային միջավայրի ծրագրային ապահովումը սպասարկվում է ցանցային օպերացիոն համակարգով: Սերվերը գլխավոր, ամենահզոր համակարգիչն է:

Բաշխված միջավայրը պահանջում է բաշխված տվյալների հենքերի և այնպիսի գործիքավորման կազմակերպում, ինչպիսին է բաշխված ՏՀԿՀ-ն: Բաշխված տվյալների հենք են անվանում տրամաբանորեն կապված միասնական տվյալների հենքը, որի մասերը գտնվում են ցանցի մի քանի հանգույցներում: Այդ հանգույցներում կարող են լինել բազմապիսի համակարգիչներ՝ տարբեր օպերացիոն համակարգերով:

Բաշխված ՏՀԿՀ-ի խնդիրն է ապահովել բաշխված տվյալների հենքի աշխատանքն ավտոմատ ռեժիմում:

Բաշխված ՏՀԿՀ-ի և բաշխված տվյալների հենքի օգտագործումը կրճատում է ժամանակային ծախսերը ցանցի մեջ ինֆորմացիան փոխանցելիս:

Բաշխված տվյալների հենքի գործառումը պահանջում է կառավարման մի շարք խնդիրների կատարում՝

1. տվյալների պահում,
2. դրա ամբողջականության և անվտանգության ապահովում,
3. թույլատրելի մուտքի ապահովում և այլն:

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների կազմակերպման ցանցային ռեժիմները թույլ են տալիս միացնել, ճկուն և արդյունավետ օգտագործել տեխնոլոգիաների բոլոր բաղադրյալ՝ ապարատային, ծրագրային, ինֆորմացիոն և այլ մասերը:

Տվյալների մշակում փաթեթային ռեժիմում նշանակում է ինֆորմացիայի մշակում մաս-մաս (բաժիններով): Փաթեթային ռեժիմում տվյալների մշակումը կարող է ընդհատվել ավելի արագ պրոցեսների կատարմամբ:

Ռեալ ժամանակի ռեժիմը տեխնոլոգիա է, որն ապահովում է օբյեկտի կառավարումը դինամիկայում (վայրկյաններում, րոպեներում, ժամերում): Այդպիսի տեխնոլոգիաների հիման վրա ստեղծվում են ռեալ ժամանակի համակարգեր, որոնք ավելի բարդ ու թանկ են:

Ռեալ ժամանակի համակարգերում մեկ հարցման համար տվյալների մշակումն ավարտվում է միմյև մյուսի սկսվելը: Այդ ռեժիմը կիրառվում է դինամիկ գործընթացներով օբյեկտների համար: Ռեալ ժամանակում են աշխատում հեռախոսացանցերը, բջջային կապի միջոցները, արտադրամասի ավտոմատները:

Ժամանակի բաժանման ռեժիմը նախատեսում է մեկ համակարգչի մեջ տարբեր խնդիրների լուծման գործընթացների հերթափոխում: Ժամանակի բաժանման ռեժիմում օպտիմալ օգտագործման համար համակարգի ռեսուրսները միանգամից տրվում են օգտագործողների խմբին ցիկլային տեսքով կարճ ժամանակով: Առաջադրանքների (խնդիրների) կատարումն ընթանում է չափազանց արագ:

Ինտերակտիվ ռեժիմն իրականանում է ռեալ ժամանակի համակարգերում: Այն կարող է օգտագործվել երկխոսություն կազմակերպելու համար: Ինտերակտիվ ռեժիմը մշակման կամ հաշվարկների կատարման տեխնոլոգիան է, որը կարող է ընդհատվել այլ գործողություններով: Փոխգործունեության կամ ընդհատման ժամանակն այնքան կարճ է, որ օգտագործողը կարող է աշխատել համակարգի հետ գործնականում անընդհատ: Հաշվողական գործընթացների կատարման ժամանակ ցանցում տեղի են ունենում տվյալների փոխանցման գործողություններ:

4.4. ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԴԱՍՏԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են սպասարկել տարբեր առարկայական բնագավառներ՝ հաշվապահական հաշվառում, անձնակազմի կառավարում, արտադրական մենեջմենթ և այլն:

Համակարգչային տեղեկատվական տեխնոլոգիան ընդգրկում է երեք բաղկացուցիչ մաս՝

1. ինֆորմացիոն ռեսուրսների կառավարման տեխնոլոգիաների միջոցների համախումբ,
2. ծրագրային միջոցների համախումբ,
3. կազմակերպամեթոդական ապահովում:

Ինֆորմացիոն ռեսուրսների կառավարման տեխնոլոգիաների միջոցների համախումբը ներառում է համակարգչային, կապի ու կազմակերպական տեխնիկաների միջոցները:

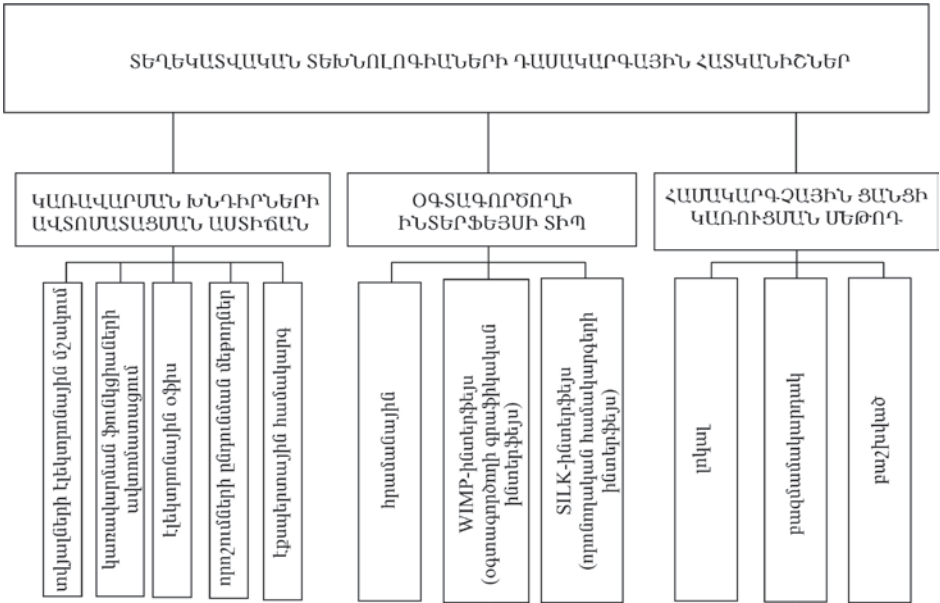
Կապի տեխնիկայի միջոցներն ապահովում են կառավարման գործունեության հիմնական ֆունկցիաները՝ ինֆորմացիայի փոխանակումը կառավարման համակարգի շրջանակներում և տվյալների փոխանակումն արտաքին միջավայրի հետ:

Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ծրագրային միջոցները բաժանվում են համակարգային և կիրառական ծրագրային միջոցների:

Կիրառական ծրագրային միջոցները դասակարգվում են հետևյալ կերպ.

1. տեքստային, աղյուսակային և այլ տիպի փաստաթղթերի պատրաստման համակարգեր,
2. ցուցադրումների պատրաստման համակարգեր,
3. ֆինանսատնտեսական ինֆորմացիայի մշակման համակարգեր,
4. ՏՀԿՀ-ներ,
5. նախագծերի կառավարման համակարգեր,
6. էքսպերտային և որոշումների ընդունման համակարգեր:

Նկար 15-ում ներկայացված է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դասակարգումն ըստ դասակարգման այլ հատկանիշների:



Նկ. 15. Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների դասակարգային հատկանիշները:

ԳԼՈՒԽ 5 ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐ

5.1. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐԻ ՀԱՄԱՑՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՏԻՊԵՐԸ

Տվյալների մշակումը ենթադրում է խնդիրների առկայություն, որոնք իրականացնում են տվյալների զանգվածների ձևափոխում: Մշակումը ներառում է տվյալների մուտքագրումը համակարգիչ, տվյալների տեսակավորումը որոշակի չափանիշներով և հատկանիշներով, տվյալների կառուցվածքի ձևափոխությունը, տվյալների տեղափոխումը արտաքին հիշողություն, արդյունքների դուրսբերումը:

Տվյալների կառավարումը ներկայացնում է տվյալների հետ կապված բոլոր գործողությունները, որոնք անհրաժեշտ են տվյալների մշակման փոխկապակցված խնդիրների, համակարգերի բարեհաջող գործառնության համար:

Տվյալների հենքերը (ՏՀ) կառուցվածքների համախմբություն են՝ նախատեսված մեծածավալ ինֆորմացիայի և ծրագրային մոդուլների պահման համար: Դրանց միջոցով իրականացվում է տվյալների կառավարումը, բաշխումը, տեսակավորումը և նմանատիպ այլ գործողություններ: Տվյալների հենքերի ինֆորմացիան պահվում է մեկ կամ մի քանի աղյուսակում: Տվյալներ պարունակող ցանկացած աղյուսակ կազմված է միատիպ գրառումների խմբից, որոնք տեղադրված են մեկը մյուսի հետևից: Գրառումները աղյուսակի տողերն են, որոնք կարելի է ավելացնել, ջնջել կամ փոփոխել: Յուրաքանչյուր գրառում անվանում ունեցող տողերի կամ բջիջների խումբ է, որը կարող է պահել բազմաբնույթ ինֆորմացիա՝ սկսած ծննդյան ամսաթվից մինչև ուսումնական պլանի կազմում: Տարբեր գրառումների միատիպ տողերը կազմում են աղյուսակի սյունը:

Սի աղյուսակի գրառումները կարող են պարունակել հղումներ այլ աղյուսակի տվյալներին: Օրինակ՝ ապրանքների ցուցակով աղյուսակում կարող են պահվել հղումներ ապրանքարտադրողների տեղեկագրին, որտեղ պահվում են նրանց հասցեները, հեռախոսահամարները և այլն: Ընդ որում՝ տարբեր տիպի ապրանքների գրառումները կարող են մատնանշել միևնույն արտադրողին: Այդպիսի աղյուսակների փոխգործունեությունը կոչվում է **կապ**:

Տվյալների հենքը որոշակի առարկայական բնագավառի փոխկապակցված տվյալների համախմբությունն է, որը պահվում է համակարգչի հիշողությունում և կազմակերպված է այնպես, որ այդ տվյալները կարող են օգտագործվել տարբեր օգտագործողների կողմից բազմաթիվ խնդիրների լուծման համար:

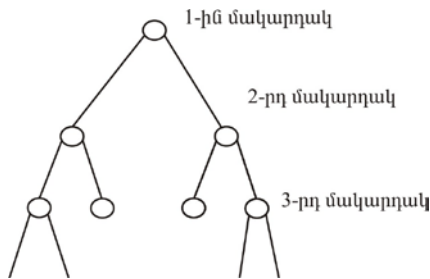
Ժամանակակից SՀ-ները պետք է ունենան հետևյալ հատկանիշները.

- համարժեքություն առարկայական բնագավառին,
- տվյալների ինտեգրվածություն,
- տվյալների անկախություն,
- պահվող տվյալների նվազագույն ավելցուկ, ամբողջականություն, պաշտպանություն այնթույլատրելի մուտքից կամ տվյալների պատահական ջնջումից,
- կառուցվածքի ճկունություն և հարմարվողականություն,
- տվյալների դինամիկա և ընդլայնման հնարավորություն,
- փնտրման հնարավորություն տարբեր բանալիներով:

SՀ-ում ինֆորմացիան պահվում է կարգավորված տեսքով:

SՀ-ների հիմնական տիպերն են՝ ստորակարգային (հիերարխիկ), ցանցային, աղյուսակային:

Ստորակարգային SՀ-ների մոդելն ունի ծառի տեսք՝ կազմված է տարբեր մակարդակի օբյեկտներից: Վերևի մակարդակը գրավում է մեկ օբյեկտ, երկրորդը՝ երկրորդ մակարդակի օբյեկտներ և այլն (նկ. 16):

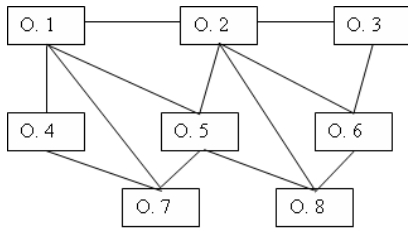


Նկ.16. Ստորակարգային տվյալների հենքերի օրինակ:

Օբյեկտների միջև գոյություն ունի կապ, յուրաքանչյուր օբյեկտ կարող է պարունակել իրենից ցածր մակարդակի մի քանի օբյեկտ: Ստորակարգային SՀ-ների օրինակ կարող է լինել Windows թղթապանակների կատալոգը:

Ցանցային SՀ-ները տարբերվում են ստորակարգայինից նրանով, որ դրանում յուրաքանչյուր վերին մակարդակի տարր կարող է կապված լինել միաժամանակ ցանկացած հաջորդ մակարդակի տարրի հետ:

Ընդհանրապես ցանցային մոդելներում օբյեկտների միջև կապերի համար սահմանափակումներ չեն դրվում: Ցանցային SՀ-ի օրինակ է Համացանցի սարդոստայնը: Հիպերհղումները իրար են կապում հարյուր միլիոնավոր փաստաթղթեր՝ ամբողջովին բաշխված ցանցային SՀ-ում (նկ. 17):



Նկ. 17. Ցանցային տվյալների հենքի օրինակ:

Ռեյլացիոն (աղյուսակային) ՏՀ-ճ պարունակում է միատիպ օբյեկտների շարք, այսինքն՝ միատեսակ հատկություններով օբյեկտներ: Դրանոդերը տվյալները ներկայացնում է աղյուսակների տեսքով, որոնք բաժանվում են տողերի և սյունակների: Սյունակներում գրառվում է խնդրում ներկայացվող յուրաքանչյուր դաշտը (պարամետրը), իսկ տողերում՝ համապատասխան տվյալները:

Ռեյլացիոն ՏՀ-ների հիմնական առանձնահատկություններն են՝

1. տվյալները պահվում են աղյուսակներում, որոնք կազմված են սյունակներից և տողերից,
2. յուրաքանչյուր սյունակի և տողի հաստան կետում գրառվում է մեկ արժեք,
3. յուրաքանչյուր սյունակ ունի իր անունը, և մեկ սյունակի մեջ բոլոր արժեքները նույնատիպ են,
4. տվյալների հենքում հարցումները դուրս են բերում արդյունքները աղյուսակի տեսքով, որը նույնպես կարող է հանդես գալ որպես հարցման օբյեկտ,
5. աղյուսակում չի կարող լինել երկու միանման տող. մաթեմատիկայում մանատիպ հատկություններով օժտված աղյուսակները կոչվում են հարաբերություններ (relation), որտեղից էլ առաջացել է «ռեյլացիոն» անվանումը,
6. սյունակները դասավորվում են որոշակի կարգով. աղյուսակում կարող է ոչ մի տող չլինել, սակայն անպայման մի սյունակ պետք է լինի:

Բերենք կայքի համար ռեյլացիոն տվյալների հենքի ստեղծման մի օրինակ, ընդ որում՝ կայքում գրանցված են օգտագործողներ, որոնք ստեղծում են թեմաներ և թողնում են թեմայի հետ կապված հաղորդագրություններ: Այդ ինֆորմացիան պետք է պահել տվյալների հենքում:

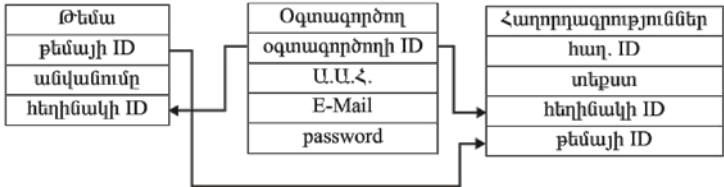
Առանձին ստեղծենք աղյուսակներ օգտագործողների, թեմաների և հաղորդագրությունների վերաբերյալ:

«Օգտագործող» աղյուսակի մեջ են մտնում՝

- օգտագործողի իդենտիֆիկատորը (ID),
- օգտագործողի անունը, ազգանունը, հայրանունը (Ա.Ա.Հ.),

- օգտագործողի էլեկտրոնային հասցեն (E-Mail),
- օգտագործողի գաղտնագիրը (password):
«Թեմա» աղյուսակի մեջ են մտնում`
- թեմայի իդենտիֆիկատորը,
- թեմայի անվանումը,
- հեղինակի իդենտիֆիկատորը:
«Հաղորդագրություններ» աղյուսակին են պատկանում`
- հաղորդագրության իդենտիֆիկատորը (ID),
- հաղորդագրության տեքստը,
- հեղինակի իդենտիֆիկատորը (ID),
- թեմայի իդենտիֆիկատորը (ID):

Աղյուսակները ստեղծելուց հետո անհրաժեշտ է դրանց միջև ստեղծել կապեր` ամբողջ տվյալների հենքը մշակելու (տվյալների գտնան, տեսակավորման, հարցման կազմակերպման) համար (նկ. 18):



Նկ. 18. Ռելյացիոն տվյալների հենքի ստեղծման օրինակ:

5.2. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՆՈՐՄԱԼԱՑՈՒՄ: ՆՈՐՄԱԼԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐԸ

Տվյալների նորմալացումը ռելյացիոն համակարգի կարևոր հասկացություններից է: Նորմալացված համակարգը հանգեցնում է ավելյուկային տվյալների քանակի նվազման` պահպանելով դրանց ամբողջականությունը: Նորմալացված կոչվում է այն տվյալների հենքը, որում բոլոր աղյուսակները կազմված են նորմալ ձևի կանոններով:

Նորմալացման սկզբունքներն են`

1. տվյալների հենքի յուրաքանչյուր աղյուսակում չպետք է լինեն կրկնվող դաշտեր,
2. յուրաքանչյուր աղյուսակում պետք է լինի եզակի իդենտիֆիկատոր (առաջնային բանալի),
3. առաջնային բանալու յուրաքանչյուր արժեքին պետք է համապատասխանի բավարար ինֆորմացիա աղյուսակի տիպի կամ

օբյեկտի մասին (օրինակ՝ ինֆորմացիա արտադրատեսակի որակի, գնի, քանակի մասին),

4. աղյուսակի դաշտերում ինֆորմացիայի փոփոխումը չպետք է ազդի մնացած դաշտերի ինֆորմացիայի վրա (բացի բանալի դաշտերի մեջ կատարվող փոփոխություններից):

Նորմալ ձևը կանոնների հավաքածու է, որը կանոնակարգում է տվյալների կազմակերպումը: Ռեյազցիոն համակարգերի ստեղծումից սկսած՝ մշակվել են բազմաթիվ նորմալ ձևեր: Սակայն անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ յուրաքանչյուր նորմալ ձևին հետևելը մեծացնում է ծանրաբեռնվածությունը համակարգի վրա: Դրա համար բարդ համակարգերում անհրաժեշտ է ճիշտ որոշում կայացնել նորմալ ձև ընտրելիս:

Հիմնական նորմալ ձևերը վեցն են: Դիտարկենք դրանցից յուրաքանչյուրը՝ նշելով առանձնահատկությունները:

Առաջին նորմալ ձևում պետք է հաշվի առնել հետևյալ պահանջները.

1. արգելվում են կրկնվող սյունակները,
2. արգելվում են բազմաթիվ սյունակները,
3. պահանջվում է աղյուսակի համար որոշել առաջնային բանալին,
4. աղյուսակի բոլոր տողերը պետք է լինեն եզակի, սյունակներում արժեքները կարող են պատճենվել, իսկ տողերը՝ ամբողջությամբ վերցված՝ ոչ:

Երկրորդ նորմալ ձևի պահանջներն են՝

1. աղյուսակը պետք է համապատասխանի առաջին նորմալ ձևին,
2. բոլոր սյունակները, որոնք չեն մտնում առաջնային բանալու մեջ, պետք է կախված լինեն առաջնային բանալուց:

Երրորդ նորմալ ձևում հաշվի են առնվում այս պահանջները՝

1. աղյուսակը պետք է համապատասխանի երկրորդ նորմալ ձևին,
2. բոլոր սյունակները, որոնք չեն մտնում առաջնային բանալու մեջ, պետք է կախված լինեն դրանից, այլ ոչ թե միմյանցից:

Բոյս-Կողդի նորմալ ձևում պետք է հաշվի առնել հետևյալ պահանջները.

1. աղյուսակը պետք է համապատասխանի երրորդ նորմալ ձևին,
2. աղյուսակում պետք է լինի մեկ բաղադրիչով պոտենցիալ առաջնային բանալի,
3. պոտենցիալ առաջնային բանալիների առկայության դեպքում այդպիսի տվյալներն անհրաժեշտ է ներկայացնել առանձին աղյուսակի կամ աղյուսակների տեսքով,
4. եթե աղյուսակում մեկ կամ մի քանի պոտենցիալ բանալիները պարզ են (ոչ բաղադրիչ), ապա Բոյս-Կողդի նորմալ ձևը համարժեք է երրորդ նորմալ ձևին:

Չորրորդ նորմալ ձևի պահանջներն են՝

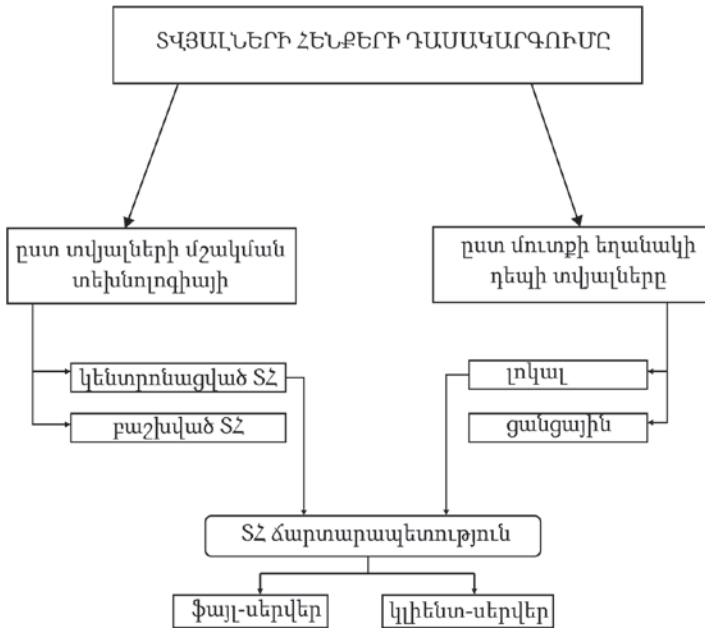
1. աղյուսակը պետք է համապատասխանի Բոյս-Կողդի նորմալ ձևին,

2. բազմաբժեք կախվածությունները (հիմնականում՝ ոչ պարզ) անհրաժեշտ է վերացնել՝ ապահովելով աղյուսակի ցանկացած տողի ավելացումը կամ ջնջումը, որը կրերի այլ տողերի ավելացման, ջնջման կամ փոփոխման:

Հինգերորդ նորմալ ձևում (տարրալուծում առանց կորուստների) պետք է հաշվի առնել այս պահանջները՝

1. աղյուսակը պետք է համապատասխանի չորրորդ նորմալ ձևին,
2. որոշ դեպքերում չորրորդ նորմալ ձևով ներկայացված աղյուսակն անհրաժեշտ է բաժանել երեք և ավելի աղյուսակների, որոնք միացնելուց հետո ստացվում է ելակետային աղյուսակը:

Տվյալների հենքերի դասակարգումը կարելի է ներկայացնել ստորև բերված գծապատկերի տեսքով (նկ. 19):

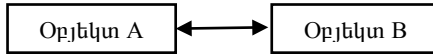


Նկ. 19. Տվյալների հենքերի դասակարգումը:

5.3. ԿԱՊԵՐԸ ԵՎ ԲԱՆԱԼԻՆԵՐԸ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐՈՒՄ

Աղյուսակների միջև կապեր ստեղծելիս պետք է հաշվի առնել երկու աղյուսակի ընդհանուր դաշտերի միջև տրամաբանական կապը: Երկու աղյուսակի գրառումների (դաշտերի) միջև եղած կապերի տիպերն են՝

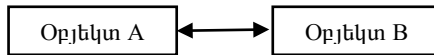
1. *մեկը մեկին* (մի աղյուսակի յուրաքանչյուր գրառմանը համապատասխանում է մյուս աղյուսակի մի գրառումը):



2. *ա) մեկը մի քանիսին* (մի աղյուսակի յուրաքանչյուր գրառմանը համապատասխանում է մյուս աղյուսակի մի քանի գրառում),
բ) մի քանիսը մեկին (մի աղյուսակի բազում գրառումներին համապատասխանում է մյուս աղյուսակի մի գրառում):

Գլխավոր

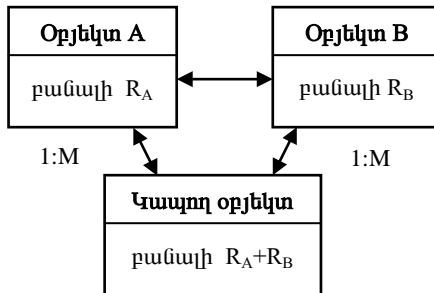
Ենթակա



Ինֆորմացիոն օբյեկտ

Այդպիսի կապի դեպքում A օբյեկտը գլխավորն է, B օբյեկտը՝ ենթական:

3. *մի քանիսը մի քանիսին* (մի աղյուսակի բազում գրառումներին համապատասխանում է մյուս աղյուսակի մի քանի գրառում):



Աղյուսակների միջև ստեղծվող կապի տեսակի ընտրությունը կախված է կապվող դաշտերի որոշման եղանակից՝

1. «Մեկը մյուսին» հարաբերակցությունը ստեղծվում է, երբ դաշտերից մեկը առաջնային բանալու կամ եզակի ինդեքսի դաշտ է:
2. «Մեկը մեկին» հարաբերակցությունը ստեղծվում է, երբ երկու կապվող դաշտերն էլ բանալու ձևով են կամ ունեն եզակի ինդեքսներ:

3. «Մի քանիսը մի քանիսին» հարաբերակցությունը փաստացի «Մեկը մի քանիսին» երկու հարաբերակցությունն է երրորդ աղյուսակի հետ, որի առաջնային բանալին կազմված է մյուս երկու աղյուսակների արտաքին բանալու դաշտերից:

Բանալին սյունակ կամ սյունակներ են, որն ավելացվում է աղյուսակին և թույլ տալիս ստեղծել կապ մյուս աղյուսակի գրառումների հետ:

Գոյություն ունի երկու տիպի բանալի՝ *առաջնային և երկրորդական* (արտաքին):

Առաջնային բանալին մի կամ մի քանի դաշտեր են (սյունակներ), որոնց արժեքների համախմբությունը միանշանակ որոշում է յուրաքանչյուր գրառումն աղյուսակում: Առաջնային բանալին թույլ չի տալիս Null արժեքը և միշտ պետք է ունենա եզակի ինդեքս: Առաջնային բանալին օգտագործվում է աղյուսակը մյուս աղյուսակների արտաքին բանալիների հետ կապելու համար:

Արտաքին բանալին մեկ կամ մի քանի դաշտերն են աղյուսակում, որոնք պարունակում են հղում այլ աղյուսակի առաջնային բանալուն: Արտաքին բանալին որոշում է աղյուսակների միացման եղանակը:

Երկու կապված աղյուսակներից մեկն անվանում են առաջնային բանալու աղյուսակ կամ գլխավոր աղյուսակ, մյուսը՝ արտաքին բանալու աղյուսակ կամ ենթակա աղյուսակ:

Գոյություն ունի առաջնային բանալու երեք տիպ՝ *հաշվիչի բանալի դաշտեր (հաշվիչ), պարզ բանալի և բաղադրիչ բանալի*:

Հաշվիչի դաշտն օգտագործվում է աղյուսակում հերթական գրառման ժամանակ եզակի արժեքի ավտոմատ մուտքագրման համար:

Պարզ բանալին դիտարկվում է որպես եզակի արժեք ունեցող կող կամ եզակի համար (չի ընդունում Null (դատարկ սյունակ) կամ կրկնվող արժեքներ):

Բաղադրիչ բանալին օգտագործվում է, երբ հնարավոր չէ ապահովել յուրաքանչյուր դաշտի արժեքների եզակիությունը (բանալին ներկայացվում է մի քանի դաշտերով): Հաճախ այդպիսի վիճակ է ստեղծվում այն աղյուսակի համար, որն օգտագործվում է երկու աղյուսակն իրար կապելիս («Մի քանիսը մի քանիսին» հարաբերակցություն):

Եթե առաջնային բանալու դաշտում պետք է լինեն միայն եզակի արժեքներ յուրաքանչյուր տողում (համընկնումը բացառվում է), ապա արտաքին բանալու դաշտում արժեքների համընկնումը տողերում թույլատրվում է:

Եթե խնդիրներ են առաջանում համապատասխան առաջնային բանալի ընտրելիս, ապա նպատակահարմար է որպես բանալի ընտրել հաշվիչի դաշտը:

5.4. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐԻ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգը (ՏՀԿՀ) ծրագրային ապահովման համակարգ է, որը նախատեսված է ՏՀ ստեղծելու և դրա հետ կապված տվյալների փնտրման, տեսակավորման և մշակման գործողություններ կատարելու համար:

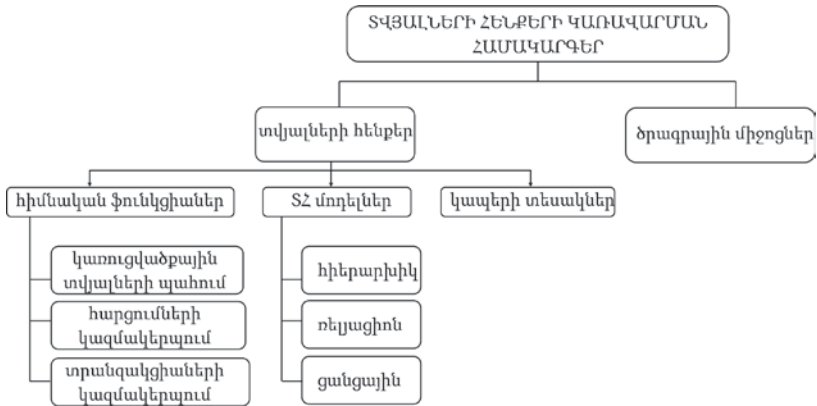
Ընդունված է առանձնացնել երկու հասկացություն՝ ՏՀ - տվյալների կարգավորված հավաքածու և ՏՀԿՀ – ծրագրեր, որոնք կառավարում են տվյալների պահումը և մշակումը:

Ժամանակակից ՏՀԿՀ-ները հնարավորություն են տալիս ընդգրկել ոչ միայն տեքստային և գրաֆիկական ինֆորմացիա, այլև ձայնային դրվագներ և նույնիսկ տեսաերիզներ:

ՏՀԿՀ-ի օգտագործման պարզությունը թույլ է տալիս ստեղծել նոր տվյալների հենքեր՝ չօգտագործելով ծրագրավորման լեզուներ, միայն օգտվելով տվյալ ծրագրում ներկառուցված ֆունկցիաներից:

ՏՀԿՀ-ներն ապահովում են տվյալների ճշտությունը, ամբողջականությունը, ինչպես նաև հարմար մուտքը դեպի այդ տվյալներ:

ՏՀԿՀ-ների կառուցվածքը կարելի է ներկայացնել ըստ տվյալների հենքերի կառուցվածքի և ծրագրային միջոցների (նկ. 20):



Նկ. 20. Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգերի կառուցվածքն ըստ բաղադրյալ մասերի:

Տարածված ՏՀԿՀ-ներից են FoxPro-ն, Access for Windows-ը, Paradox-ը, Oracle-ը, SQL Server-ը և այլն:

Ժամանակակից ՏՀԿՀ-ն կատարում է հետևյալ ֆունկցիաները.

- ինֆորմացիայի մուտք ՏՀ և դրա տրամաբանական հսկման ապահովում,

- ինֆորմացիան ուղղելու հնարավորություն,
- հնացված ինֆորմացիայի ջնջում,
- տվյալների՝ իրար չհակասելու հսկում,
- տվյալների պաշտպանություն ջնջումից կամ այլ փոփոխությունից,
- տրված հատկություններով ինֆորմացիայի փնտրում:

Առավել ճանաչված և տարածված է MS Access ռելյացիոն տվյալների հենքերի կառավարման համակարգը: MS Access-ը գործիքային միջոցների խումբ է՝ տեղեկատվական համակարգերի ստեղծման և շահագործման համար:

MS Access-ի միջոցները թույլ են տալիս՝

- աղյուսակների միջև հաստատել կապեր՝ ապահովելով տվյալների ամբողջականությունը, թարմացումը և հեռացումը,
- կատարել տվյալների մուտքագրում, պահում, դիտում, տեսակավորում, ընտրանք՝ օգտագործելով ինֆորմացիայի կառավարման տարբեր միջոցներ,
- ստեղծել, ձևափոխել և օգտագործել տեղեկատվական համակարգի կամայական օբյեկտ (ձևեր, հարցումներ, հաշվետվություններ):

MS Access-ը տարբերվում է այլ տվյալների բազաների ստեղծման փաթեթներից իր պարզությամբ: Այն լրիվ բավարարում է օգտագործողների պահանջները և նախատեսված չէ հզոր տեղեկատվական համակարգեր ստեղծելու համար:

MS Access-ի մշակման օբյեկտ է տվյալների հենքերի ֆայլը, որն ունի կամայական անուն և .mdb ընդլայնում: Այդ ֆայլի մեջ են մտնում MS Access-ի հիմնական օբյեկտները՝

- աղյուսակները (tables),
- ձևերը (forms),
- հարցումները (queries),
- հաշվետվությունները (reports),
- մակրոսները (macros),
- մոդուլները (modules):

Աղյուսակը SՀ-ի հիմնական օբյեկտն է, ինֆորմացիայի պահման աղբյուրը: Այն կազմված է դաշտերից (սյուններից) և գրանցումներից (տողերից):

Ձևերը տվյալների՝ էկրանի վրա դուրսբերման և դրանցով կառավարման միջոցն են:

Հաշվետվությունը տվյալների արտապատկերումն է տալիչի միջոցով դուրս բերելիս:

Հարցումը մի քանի աղյուսակներից, ըստ որոշակի չափանիշի կամ չափանիշների, տվյալների ընտրման միջոցն է:

Մակրոսը մեկ կամ մի քանի գործողությունների կառուցվածքային նկարագրումն է, որը կատարվում է ի պատասխան որոշակի իրադարձության (իրողության):

Մոդուլը Visual Basic-ով գրված ծրագիր է, որը թույլ է տալիս բաժանել ամբողջ գործընթացը ավելի մանր գործողությունների և գտնել սխալներ, որոնք հնարավոր չէ գտնել մակրոսներ օգտագործելիս: Մոդուլները կարող են լինել անկախ օբյեկտներ պարունակող ֆունկցիաներ, որոնք կարելի է կանչել ցանկացած հավելվածից: Սակայն դրանք կարող են անմիջապես միացված լինել առանձին ձևերին (Forms) կամ հաշվետվություններին (Reports):

Աղյուսակի դաշտերը որոշելիս յուրաքանչյուր դաշտի համար անհրաժեշտ է ներմուծել տվյալի անունը, տիպը և կարճ նկարագրությունը:

Կարելի է ընտրել դաշտի հատկությունները՝ կախված տվյալների տիպից (աղ. 8):

Գոյություն ունի տվյալների հետ աշխատելու երեք ռեժիմ.

1. **օպերատիվ ռեժիմ**, երբ լուծում ենք ինֆորմացիոն համակարգի խնդիրները, այսինքն՝ դիտում, փոփոխում, ընտրում ենք ինֆորմացիան,
2. **կոնստրուկտորի ռեժիմ**, երբ ստեղծում կամ փոփոխում ենք օբյեկտի կառուցվածքը,
3. **տվյալների սխեմա**. այդ պատուհանում ստեղծում, դիտում, փոփոխում և անջատում ենք կապերն աղյուսակների միջև:

Այսօր առավել տարածված տվյալների ներկայացման մոդելի տիպ է ռելյացիոնը (relational): «Ռելյացիոն» անվանումը բացատրվում է նրանով, որ տվյալների բազայում յուրաքանչյուր գրառում պարունակում է ինֆորմացիա, որը վերաբերում է (related) մեկ կոնկրետ օբյեկտի: Բացի դրանից՝ տարբեր օբյեկտներին պատկանող ինֆորմացիայի հետ կարելի է աշխատել որպես մի ամբողջականություն՝ հիմնված միմյանց հետ կապված (related) տվյալների արժեքների վրա: Ռելյացիոն ՏՀԿՀ-ում բոլոր մշակվող տվյալները ներկայացվում են աղյուսակների տեսքով:

Հիմնական ֆունկցիաներն են՝

- տվյալների որոշում (Data definition), այսինքն՝ տվյալների կառուցվածքի և տիպի որոշում, ինչպես նաև ցուցադրում, թե այդ տվյալներն ինչպես են կապված միմյանց հետ,
- տվյալների մշակում (Data manipulation), որը ներառում է տվյալների փնտրումը, ֆիլտրումը, տեսակավորումը, հաշվարկների կատարումը: Տվյալների մշակումը մախատեսում է մաս տվյալների միացում դրանց հետ կապված ինֆորմացիայի հետ,
- տվյալների կառավարում (Data control), որը ցույց է տալիս, թե ով կարող է օգտվել որոշակի տվյալների հենքերից, որոնք նախատեսված են բազմակի օգտագործման համար:

Access-ում նկարագրվող տվյալների տիպերը

Տվյալների տիպը	Օգտագործումը	Չափերը	Կիրառումը
Տեքստային (text)	Տառաթվային տվյալներ	Մինչև 255 բայթ	Սովորաբար օգտագործվում է սինվոլային տվյալների համար
Memo		Մինչև 64 000 բայթ	Օգտագործվում է միայն այն ժամանակ, երբ տեքստի չափը գերազանցում է 255 բայթը
Թվային (number)	Թվային տվյալներ	1,2,4 կամ 8 բայթ	Տվյալների արժեքների ճշտությունը կախված է Field Properties դաշտի տրված արժեքներից
Դրամային (currency)	Դրամային տվյալներ	8 բայթ	Օգտագործվում է դրամային գումարների մասին տվյալների պահման համար
Տարեթիվ/ժամ (date/time)	Տարեթիվ և ժամ	8 բայթ	Օգտագործվում է օրացուցային տվյալների և ժամի արժեքների պահման համար
Հաշվիչ (Autonumber)	Եզակի ամբողջ թիվ, որը գեներացվում է Access-ի կողմից յուրաքանչյուր նոր գրանցման ժամանակ	4 բայթ	
Տրամաբանական (logical)	Տրամաբանական տվյալներ	1 բիթ	Օգտագործվում է <i>ճշմարիտ/կեղծ</i> տիպի տվյալների պահման համար
OLE օբյեկտ	Windows-ի հավելվածներից վերցված նկարներ, դիագրամներ և այլն	մինչև 1 ԳԲ	

Microsoft Access-ն առավելագույն չափով թույլ է տալիս ընտրություն կատարել տվյալների տիպերի (տեքստային, թվային, ժամանակային, դրամային արժեքներ, նկարներ, ձայներ և այլն) միջև, ինչպես նաև

հնարավորություն է տալիս ստեղծել տվյալների պահման ֆորմատ՝ տողի երկարություն, թվի ներկայացման ճշտություն:

Առավել բարդ կիրառությունների դեպքում ՏՀԿՀ-ի փոխարեն օգտագործվում են տեղեկատվարոնողական համակարգեր (*ՏՈՀ*), որոնք կատարում են հետևյալ ֆունկցիաները.

- մեծածավալ ինֆորմացիայի պահում,
- պահանջվող ինֆորմացիայի արագ փնտրում,
- պահվող ինֆորմացիայի ավելացում, ջնջում և փոփոխում,
- ինֆորմացիայի ելք հարմար տեսքով:

Ինֆորմացիայի պահման, փոփոխման և մշակման համար նախատեսված ծրագրային և ապարատային միջոցների համալիրն ընդունված է անվանել *տեղեկատվական համակարգ*: Որպես նմանատիպ տեղեկատվական համակարգի օրինակ կարող են ծառայել ավիացիոն և երկաթգծի տոմսերի վաճառքի համակարգերը:

Տեղեկատվական համակարգերը կարելի է դասակարգել, օրինակ, ըստ օգտագործվող տեխնիկական բազայի: Պարզագույն տեղեկատվական համակարգն աշխատում է մի համակարգչի համար: Ամբողջ ինֆորմացիան կենտրոնացած է մեքենայի հիշողության մեջ, և դրանում աշխատում է համակարգի ամբողջ ծրագրային ապահովումը:

Գոյություն ունեն տեղեկատվական համակարգեր՝ լոկալ ցանցի հենքի վրա: Մովորաբար այդ համակարգերը սպասարկում են ձեռնարկություններին, հաստատություններին, ֆիրմաներին: Այստեղ ինֆորմացիան կարող է ցանցով փոխանցվել տարբեր օգտագործողներին:

Վերջապես գոյություն ունեն տեղեկատվական համակարգեր գլոբալ համակարգչային ցանցերի հենքի վրա: Internet-ի բոլոր հայտնի ծառայությունները կարելի է դիտարկել որպես այդպիսի համակարգեր: Առավել մեծ է դրանցից www-ն (World Wide Web): Գոյություն ունեն բազմաթիվ, այսպես կոչված, կորպորատիվ համակարգեր, որոնք աշխատում են լոկալ ցանցի բազայի վրա:

5.5. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐԻ ՍՈԴԵՆՆԵՐ

Տարբեր խնդիրների լուծման համար օգտագործվում են տվյալների հենքերի տարբեր մոդելներ: Տվյալների հենքերի ընտրման գործընթացը, որն ավելի հարմար է կոնկրետ հավելվածի կառուցման համար, կոչվում է *մասշտաբավորում*:

Դիտարկենք ՏՀ-ների որոշ մոդելներ:

Ափսոսում ՏՀ-ներ. պահում են իրենց տվյալները լոկալ ֆայլային համակարգի այն համակարգչում, որի մեջ դրանք տեղադրված են, ընդ որում՝ կառավարման համակարգի ծրագրային ապահովումը և տվյալների հենքը, որոնք իրականացնում են մուտքը դեպի այդ համակարգ, նույնպես

գտնվում են այդ համակարգչում: Յանցը տվյալ դեպքում չի օգտագործվում:

Ավտոնոմ SՀ-ում չկա երկու օգտագործողի խնդիր նույն ինֆորմացիան գուգահեռ օգտագործելիս և փոփոխելիս:

Ավտոնոմ SՀ-ի օգտագործող կարելի է համարել այն հավելվածները, որոնք մշակում են ոչ մեծ ենթակառուցյի կամ փոքր հաշվապահության տվյալներ և այլն:

Ֆայլ-սերվերային SՀ: Ֆայլ-սերվերային SՀ-ները տարբերվում են ավտոնոմներից նրանով, որ կարող են լինել հասանելի կլիենտներին ցանցի միջոցով: Տվյալների հենքը պահվում է ցանցային ֆայլ-սերվերում մեկ օրինակով: Ամեն մի կլիենտի համար աշխատանքի ժամանակ ստեղծվում է տվյալների լոկալ պատճեն: Այստեղ լուծված է նաև մի քանի օգտագործողի՝ միևնույն ինֆորմացիային միաժամանակյա հասանելիության խնդիրը:

Ֆայլ-սերվերային SՀ-ի թերություններից է ցանցի ոչ արտադրողական բեռնավորումը: Կլիենտի յուրաքանչյուր հարցման ժամանակ տվյալներն իրենց լոկալ պատճենում ամբողջովին թարմացվում են սերվերի տվյալների հենքից:

Ֆայլ-սերվերային SՀ-ներ օգտագործող հավելվածները կարելի է դասել խոշոր հաստատությունները սպասարկող հավելվածների շարքին: Այդպիսի հավելվածներում տարբեր ենթաբաժանմունքների ադմինիստրատորները դիմում են ընդհանուր տվյալներին և չեն ստեղծում իրենց լոկալ տվյալների հենքերը (այդ պայմաններում պահպանվում է ինֆորմացիայի գաղտնիությունը, և յուրաքանչյուր ադմինիստրատոր մուտք ունի միայն դեպի այն ինֆորմացիան, որը վերաբերում է տվյալ ենթաբաժնի գործունեությանը):

Կլիենտ-սերվերային SՀ: Բազմաթիվ օգտագործողներով մեծ SՀ-ների համար օգտագործվում են կլիենտ-սերվերային SՀ-ներ: Այս դեպքում կլիենտների մուտքը SՀ իրականացվում է հատուկ համակարգչի միջոցով՝ սերվերով: Կլիենտը առաջադրանք է տալիս սերվերին՝ կատարել այս կամ այն գործողությունները կամ թարմացնել տվյալների հենքը: Դրա համար անհրաժեշտ է ունենալ հզոր սերվեր, որը կկարողանա կատարել պահանջվող բոլոր գործողությունները:

Նման աշխատանքի կազմակերպումը բարձրացնում է հավելվածների կատարման արդյունավետությունը հզոր սերվեր ունենալու հաշվին և ապահովում տվյալների ամբողջականության լավ վերահսկում:

Տվյալ տիպի SՀ-ներում խնդիր է առաջանում հավելվածն այնպես նախագծել, որպեսզի այն առավելագույնս օգտագործի սերվերի հնարավորությունները և նվազագույնս ծանրաբեռնի ցանցը՝ փոխանցելով դրա միջոցով միայն նվազագույն ինֆորմացիա:

ԳԼՈՒԽ 6
ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ
ԵՎ ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐ

6.1. ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ

Համակարգչային համակարգը բաղկացած է համակարգչից, համակարգչի արտաքին սարքերից, ինչպես նաև համակարգչի աշխատանքը կառավարող ծրագրերից: Այսինքն՝ համակարգչի տեխնիկական և ծրագրային ապահովման համագործակցության արդյունքում առաջանում է համակարգչային համակարգ: Համակարգչային համակարգերը լինում են երկու տեսակի՝ հաջորդական և գուգահեռ:

Հաջորդական համակարգչային համակարգը, ի տարբերություն գուգահեռի, չի ապահովում բազմաժրագրային աշխատանք, այսինքն՝ չի կարող միաժամանակ իրականացնել մի քանի ծրագիր կամ աշխատանք:

Չուգահեռ համակարգչային համակարգն անվանում են նաև հաշվողական համակարգ: Հաշվողական համակարգերը հնարավոր է իրականացնել երկու եղանակով՝ ծրագրային և տեխնիկական միջոցների հաշվին: Համակարգչային համակարգերի դասակարգումը դիտվում է որպես համակարգիչների դասակարգում, իսկ դրանց տեխնիկական և ծրագրային սպասարկումը՝ որպես համակարգիչների տեխնիկական և ծրագրային ապահովում:

Եթե համակարգչային համակարգը տեխնիկական միջոցների հաշվին հանդես է գալիս որպես հաշվողական համակարգ, ապա կառուցվում է տարբեր սկզբունքներով: Ըստ տարածքային մեկուսացվածության աստիճանի՝ այդ հաշվողական համակարգերը լինում են՝ *կենտրոնացված* (համակարգիչները տեղադրված են կողք կողքի) և *սպակենտրոնացված* (համակարգիչները միավորվում են կապի հատուկ միջոցներով):

Ըստ կառուցվածքի՝ դրանք բաժանվում են հետևյալ խմբերի.

- ծառածև, երբ համակարգիչներից մեկը գլխավորն է,
- հանգուցային (ծառածևի մասնավոր դեպք),
- համասեռ, երբ բոլոր համակարգիչներն ունեն հավասարազոր հնարավորություններ:

Հաշվողական համակարգի ստեղծման նպատակն է ավելի հզոր համակարգչային համակարգ ունենալը:

Կազմակերպության գործունեության և հետագա զարգացման համար հետզհետե ավելի է կարևորվում տեղեկատվական համակարգերի դերը: Ժամանակակից արտադրությունը պահանջում է ոչ միայն ինֆորմացիայի մշակման մեծ արագություն, այլ նաև դրա հաղորդման այնպիսի ձևերի ու մեթոդների կիրառում, որոնցով հնարավոր է կառավարման բնագավառի բոլոր խնդիրների լուծումն ավարտել ժամանակին՝ դրանով իսկ ապահովելով տնտեսական ռազմավարության իրականացումը:

Ինֆորմացիայի մշակման և հաղորդման նոր, ժամանակակից մեթոդների կիրառումը արդիական և կարևոր է դարձնում նաև փոխանակման արագությունն ու հարմարավետությունը:

Երկու և ավելի համակարգիչների ֆիզիկական միացումը կազմում է համակարգչային ցանց: Ընդհանուր առմամբ՝ համակարգչային ցանցի ստեղծման համար անհրաժեշտ են ոչ միայն համապատասխան ցանցային սարքավորումներ, այլ նաև ցանցային ծրագրային միջոցներ: Ցանցի ընդհանուր ռեսուրսների համատեղ օգտագործումը ձևավորեց այնպիսի հասկացություններ, ինչպիսիք են տվյալների բաշխված հենքերը, բանկերը, տվյալների բաշխված մշակումները:

Համակարգչային ցանցերը բազմամեքենայական մեթոդի օգտագործման բարձրագույն ձևն են: Գրանք ունեն առավելություններ՝

1. կարող են ընդգրկել հարյուրավոր համակարգիչներ, որոնք տեղադրված են իրարից տարբեր՝ նույնիսկ մի քանի հազար կիլոմետր հեռավորության վրա.
2. ցանցերում տվյալների մշակման, տվյալների հաղորդման, համակարգի կառավարման գործառնությունների կատարումը բաշխված է տարբեր համակարգիչների միջև.
3. աշխարհագրական տեղաբաշխումից կախված՝ համակարգչային ցանցերը հիմնականում կարելի է բաժանել երեք կարգի՝
 - գլոբալ,
 - ռեգիոնալ,
 - լոկալ:

Գլոբալ ցանցերը միավորում են իրարից բավական հեռու տարածությունների վրա տեղաբաշխված համակարգչային ռեսուրսները: Անժխտելի է, որ այդպիսի տեղաբաշխման դեպքում հնարավոր չէր անցկացնել մալուխային կապեր, որը երևի չէր էլ կարող բավարարել ներկայացվող պահանջները:

Գլոբալ ցանցերի բաժանորդների միջև փոխգործողությունն իրականացվում է կապի օպտիկական գծերի, ռադիոկապի, ինչպես նաև արբանյակային կապի միջոցով: Գլոբալ ցանցերի թերևս ամենակարևոր նշանակությունն այն է, որ թույլ է տալիս լուծել ողջ մարդկության համար ինֆորմացիոն ռեսուրսների միավորման հիմնախնդիրը և ապահովել ազատ մուտքի հնարավորություն:

Ռեգիոնալ ցանցերը նույնպես կապ են ստեղծում տարբեր հեռավորությունների վրա տեղաբաշխված տնտեսական տարածաշրջանների, առանձին երկրների բաժանորդների միջև: Ռեգիոնալ ցանցերում բաժանորդների միջև հեռավորությունը կազմում է տասնյակ հարյուրավոր կիլոմետրեր:

Լոկալ ցանցերը բաշխված հաշվիչ համակարգերն են, որտեղ համակարգիչներն իրար են միացվում լարերի միջոցով: Այս ցանցերը, որպես կանոն, միավորում են մեկ կազմակերպության տարբեր ենթակառուցվածքներ կամ մի քանի՝ իրարից ոչ հեռու գտնվող շինություններ: Սովորաբար այս-

այսի ցանցերը գործում են առանձին ձեռնարկություններում, ֆիրմաներում, բանկերում կամ գրասենյակներում, որոնց միջև հեռավորությունը չի գերազանցում 2-2,5 կիլոմետրը:

Ցանցերն ապահովում են տվյալների հաղորդման բարձր որակ, փոխանցման մեծ արագություն (նվազագույնը՝ 100 Մբթ/վ), որը հնարավորություն է տալիս օգտվողներին ներկայացնել ծառայությունների լայն շրջանակ՝ ֆայլային տպագրություն, ֆաքս, էլեկտրոնային փոստ և այլ ծառայություններ, որոնց իրացումն առանձին՝ լոկալ համակարգչի վրա բավականին թանկ է:

Այսպիսով՝ համակարգչային ցանցերը ներկայացնում են համակարգչային համակարգեր, որոնք միավորված են կապի և հատուկ սարքերի միջոցով ու ծառայում են տվյալներն առանց աղավաղման հաղորդելու և ընդունելու նպատակին:

6.2. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐԻ ՀԱՄԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ

Հաշվողական ցանցը (network) տվյալների փոխանցման միջոցներով միացված համակարգիչների համակցությունն է: Հաշվողական ցանցում տվյալների փոխանակման միջոցները հիմնականում կազմված են համակարգիչներից, կապի միջոցներից (արբանյակային, հեռախոսային, օպտիկական), փոխարկիչ սարքավորումներից:

Ցանցի մեջ գտնվող համակարգիչների հեռավորությունից կախված՝ դրանք բաժանվում են լոկալ և գլոբալ ցանցերի:

Լոկալ ցանցը (local area network – LAN) սահմանափակ տարածության վրա գտնվող, միմյանց հետ կապված համակարգիչների խումբն է, օրինակ, շենքում: Լոկալ ցանցի մեջ համակարգիչների միջև հեռավորությունը կարող է կազմել մի քանի կիլոմետր: Լոկալ ցանցերը սովորաբար ստեղծվում են որևէ կազմակերպության շրջանակներում. դրա համար էլ երբեմն կոչվում են *կորպորատիվ ցանցեր*:

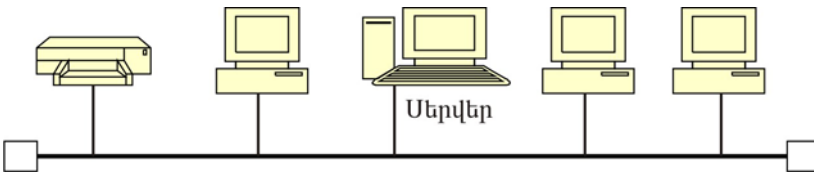
Գլոբալ ցանցը (wide area network – WAN) կարող է ներառել այլ գլոբալ ցանցեր, լոկալ ցանցեր և առանձին համակարգիչներ: Գլոբալ ցանցերը գործնականում ունեն նույն հնարավորությունները, ինչ լոկալ ցանցերը: Դրանք սովորաբար աշխատում են ավելի ցածր արագությամբ, քան լոկալ ցանցերը: Նախատեսված են բազմաթիվ խնդիրների լուծման համար, որոնց քվում են՝

- ֆայլերի համատեղ օգտագործման կազմակերպումը ինֆորմացիայի ամբողջականության պահպանման համար,
- օժանդակ սարքավորումների համատեղ օգտագործման կազմակերպումը (օրինակ՝ սպող սարքերի) ընդհանուր ծախսերի նվազեցման համար,
- տվյալների կենտրոնացված պահման ապահովումը դրանց պաշտպանման և արխիվացման գործընթացը հեշտացնելու համար:

6.3. ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՑԱՆՑԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ցանցի ճարտարապետության բնութագրման համար օգտագործում են «Տրամաբանական կառուցվածք» և «Ֆիզիկական կառուցվածք» (տոպոլոգիա) հասկացությունները:

Ֆիզիկականը (physical topology) ցանցի ֆիզիկական կառուցվածքն է, ցանցի բոլոր ապարատային բաղադրիչների ֆիզիկական միացման միջոցը: Գոյություն ունի մի քանի տիպի ֆիզիկական կառուցվածք: Առավել պարզունակն է **հաղորդադրային կառուցվածքը** (bus topology), որում մալուխը կապում է համակարգիչները՝ միավորելով դրանք շղթայի մեջ (նկ. 21):



Նկ. 21. Հաղորդադրային կառուցվածք «Հաստ ցանց»:

Դոդային կառուցվածքով ցանցի առավելություններից են՝

- ցանցի պարզ կառուցում,
- ցանցի հեշտ ընդլայնում,
- ավելի բարձր հուսալիություն, քանի որ առանձին համակարգիչների՝ շարքից դուրս գալու դեպքում չի խանգարվում ամբողջ ցանցի աշխատանքը:

Դոդային տոպոլոգիայով ցանցի թերություններից են՝

- դողի սահմանափակ երկարություն,
- դողի վրա աղմուկների (կոլիզիաների) հնարավոր առաջացում (երբ միանգամից մի քանի կայան փորձում է փոխանցել ինֆորմացիա),
- տվյալների ցածր պաշտպանվածություն,
- մալուխի որևէ հատվածի վնասում, որը հանգեցնում է ցանցի աշխատանքի խափանման:

Լինում են բարակ և հաստ ցանցեր:

Բարակ ցանցում (thinnet) օգտագործվում է առավել բարակ և ճկուն մալուխ, որին անմիջապես միացվում են աշխատող կայանները:

Հաղորդադրային կառուցվածքով ցանցերն էժան են: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ վերոնշյալ ցանցերը կիրառումից դուրս են եկել:

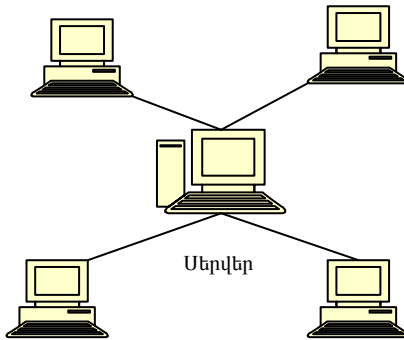
Եթե ցանցի հանգույցները տարածվում են ամբողջ շենքով, ապա առավել հարմար է օգտագործել աստղային կառուցվածքը:

Switch



Ֆիզիկական *աստղային կառուցվածքի* (star topology) դեպքում յուրաքանչյուր սերվեր և աշխատող կայան միացվում է հատուկ սարքավորմանը՝ *կենտրոնական կոնցենտրատորին* (hub) կամ *կոնուտատորին* (switch), որն իրականացնում է ցանցի հանգույցների գույգերի միացումը տվյալների փոխանակման համար (նկ. 22):

Մի աշխատող կայանի մալուխի վնասվածքը չի կարող ազդել մնացած կայանների աշխատանքի վրա:



Նկ. 22. Աստղային կառուցվածք (տոպոլոգիա):

Եթե ցանցն ունի շատ հանգույցներ, և շատերը գտնվում են մեծ հեռավորության վրա, ապա մալուխի ծախսը աստղային տոպոլոգիայի դեպքում կլինի մեծ: Բացի դրանից՝ կոնուտատորին (switch) կարելի է միացնել սահմանափակ թվով մալուխներ: Նման դեպքերում օգտագործվում է *բաշխված աստղային կառուցվածք* (distributed star topology), որի դեպքում մի քանի կոնուտատոր միացվում են իրար:

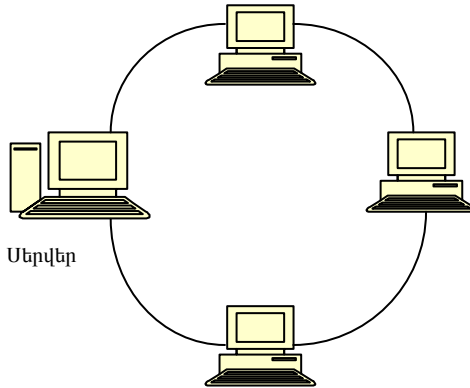
Աստղային կառուցվածքով ցանցն ունի առավելություններ՝

- օժանդակ սարքավորումները պարզ են,
- յուրաքանչյուր օգտագործող կարող է աշխատել մյուս օգտագործողներից անկախ,
- տվյալների պաշտպանման մակարդակը բարձր է,
- մալուխային ցանցում խափանումները հեշտ է գտնել:

Աստղային կառուցվածքով ցանցն ունի նաև թերություններ՝

- կենտրոնական սարքավորման (սերվերի) խափանումը հանգեցնում է ամբողջ ցանցի աշխատանքի խափանման,
- սերվերի գինը բարձր է,
- ցանցի արտադրողականությունը նվազում է ցանցին միացված համակարգիչների թվի մեծացման դեպքում:

Բացի դիտարկված միացումների տիպերից՝ կարելի է կիրառել նաև **օղակաձև կառուցվածքը**, որի դեպքում աշխատող կայանները գտնվում են օղակի մեջ (նկ. 23): Այդպիսի կառուցվածքը գրեթե չի օգտագործվում լոկալ ցանցերի համար, սակայն կարող է օգտագործվել գլոբալ ցանցերում:



Նկ. 23. Օղակաձև տոպոլոգիա:

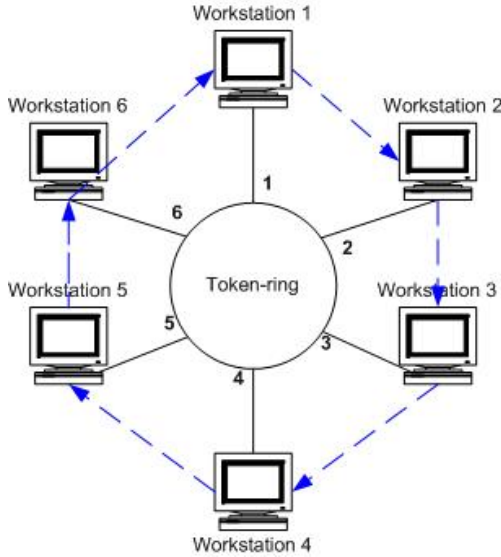
Օղակաձև կառուցվածքով ցանցի առավելություններից են՝

- քանկարժեք կենտրոնական սարքավորման բացակայություն,
- խափանված հանգույցների հեշտ հայտնաբերում,
- ցանցում երթուղու (routing) խնդրի բացակայություն,
- ցանցի թողունակության տրամադրում բոլոր օգտագործողներին (բոլոր օգտագործողները երաշխավորված ձևով հաջորդաբար ստանում են մուտք դեպի ցանց),
- սխալների վերահսկման պարզություն:

Օղակաձև կառուցվածքով ցանցի թերություններից են՝

- ցանցի մեջ նոր համակարգիչների ներառման դժվարություն,
- նույնիսկ մեկ համակարգիչի կամ մալուխի հատվածի վնասման դեպքում ամբողջ ցանցի աշխատանքի խափանում:

«Ֆիզիկական աստղ և տրամաբանական օղակ» կառուցվածքը (Token Ring) հիմնված է ֆիզիկական օղակի կառուցվածքի վրա, օժտված է աստղաձև տիպի միացումով (նկ. 24): Տվյալ դեպքում բոլոր աշխատող կայանները միացվում են ցանցային կոմուտատորին (switch) այնպես, ինչպես «Ֆիզիկական աստղ» կառուցվածքի դեպքում:



Նկ. 24. Token Ring տոպոլոգիայով ցանց:

Ցանցային կոմուտատորի միջոցով ցանցին միացված համակարգիչներին ուղարկվում է *մարկեր* (երեք բայթանի ֆրեյմ՝ փաթեթ), որը տեղափոխվում է ամբողջ ցանցով: Մարկերը ստանալուն պես տվյալ համակարգչի օգտագործողը կարող է փոխանցել ինֆորմացիան անհրաժեշտ համակարգչին: Եթե համակարգիչներից մեկը չի պատասխանում ուղարկված մարկերին, ապա ցանցային կոմուտատորը, նրանից ստանալով համարժեք պատասխան, շարունակում է գործընթացը՝ ուղղված մյուս համակարգիչներին:

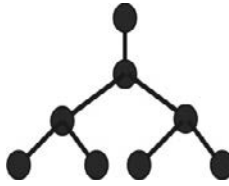
Այս գործընթացը կատարվում է ցանցի ներսում առաջացող բախումներից (կոլիզիաներից) խուսափելու նպատակով:

Ընդլայնված աստղաձև կառուցվածքը միացնում է աստղերը միմյանց՝ կապելով դրանք կոնցենտրատորով կամ կոմուտատորով (նկ. 25):



Նկ. 25. Ընդլայնված աստղաձև տոպոլոգիայով ցանց:

Ստորակարգային կառուցվածքը նման է ընդլայնված աստղաձևին (նկ. 26):



Նկ. 26. Ստորակարգային կառուցվածքով ցանց:

Համակարգը կոնցենտրատորներին կամ կոմուտատորներին միանալու փոխարեն միանում է կենտրոնական համակարգչին: Այն կառավարում է ցանցի տրաֆիկը:

6.4. ՑԱՆՑԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԲԱՂԱԴՐԻՉՆԵՐԸ

Ցանկացած լոկալ ցանցի տեխնիկական բաղադրիչներն են համակարգիչները, միջավայրերը, ցանցային ինտերֆեյսային տպասալերը, մոդեմները, սերվերները, IP հեռախոսները և այլն:

Բոլոր միացումները ցանցում կատարվում են հատուկ ցանցային միջավայրերի միջոցով: Ցանցային մալուխի հիմնական բնութագրերն են տվյալների փոխանցման արագությունը և առավելագույն թույլատրելի երկարությունը: Երկու բնութագրերն էլ մալուխի ֆիզիկական հատկություններն են: Լոկալ ցանցերում միացման համար օգտագործվում են «Ոլորված զույգ» (twisted pair) և «Էկրանացված ոլորված զույգ» (shielded twisted pair) տիպի, կոաքսիալ (coaxial), օպտիկաթելքային (fiber-optic) մալուխները (աղ. 9):

Աղյուսակ 9

Մալուխի տիպն ըստ պարամետրերի

Մալուխի տիպը	Տվյալների փոխանցման արագությունը, Մբ/թվ	Թույլատրելի երկարությունը, մ
twisted pair	100- 1000	100
shielded twisted pair	100 - 1000	100
coaxial	10	185
fiber-optic	1 - 50	10 000 – 40 000

Ցանցային ինտերֆեյսային քարտերը (network interface card) լրացուցիչ միկրոսխեմաներ են: Ցանցային քարտին միանում են ցանցային մալուխները: Ցանցային քարտը որոշում է լոկալ ցանցի տիպը:

Գործնականում օգտագործում են երկու տիպի լոկալ ցանց՝ Ethernet-ը (աղ. 10) և Token Ring-ը, որոնք ունեն ձևափոխություններ (մոդիֆիկացիաներ):

Աղյուսակ 10

Ethernet տիպի ցանցեր

Անվանումը	Ֆիզիկական կառուցվածքը և մարմինը	Փոխանցման արագությունը, Մբ/վ
10 Base T	Դողային, բարակ կոաքսիալ	10
10 Base S	դողային, հաստ կոաքսիալ	10
Fast Ethernet	Աստղաձև, twisted pair	100
Gigabit Ethernet	Աստղաձև, fiber-optic, UTP, FTP	1000

Մոդեմը (modem) սարքավորում է, որը նախատեսված է համակարգիչների միջև կապ հաստատելու համար հեռահաղորդակցման տարբեր միջոցներով: Հեռախոսային ցանցում տվյալները կարող են փոխանցվել միայն անալոգային տեսքով: Համակարգչից տվյալները փոխանցվում են թվային տեսքով: Մոդեմի խնդիրն է թվային ինֆորմացիան ձևափոխել անալոգայինի և հակառակը:

Ցանցային կոմուտատորը (switch) սարքավորում է՝ նախատեսված համակարգչային ցանցի հանգույցների միացման համար ցանցի մեկ կամ մի քանի սեգմենտի շրջանակներում: Ի տարբերություն կոնցենտրատորի (hub), որը տարածում է տրաֆիկը մի միացված սարքավորումից դեպի մյուսները, կոմուտատորը փոխանցում է տվյալները միայն անմիջապես օգտագործողին:

Router-ի հիմնական խնդիրն է ապահովել ինֆորմացիայի փոխանակումը ցանցերի միջև: Router-ը կան մասնագիտացված համակարգիչ է, կան սովորական համակարգիչ՝ մասնագիտացված ծրագրային ապահովումով:

Սերվերը (server) ցանկացած ցանցային համակարգիչ է, որը սպասարկում է այլ ցանցային համակարգիչներ: Կան տարբեր տիպի սերվերներ, որոնք միմյանցից տարբերվում են մատուցվող ծառայությունների տեսակով:

Ֆայլային սերվերը (file server) հնարավորություն է տալիս մնացած համակարգիչներին մուտք ունենալ դեպի սերվերի հիշողությունում պահվող ինֆորմացիան: Այդ նպատակով ֆայլային սերվերի վրա դրված են տվյալների պահման անվտանգության, տվյալների փնտրման, արխիվացման և այլ խնդիրներ: Սերվերի արտաքին հիշողությունը դառնում է բաշխված ռեսուրս, քանի որ այն կարող են օգտագործել մի քանի աշխատող:

Տպերու սերվերը (print server) կազմակերպում է տպիչի համատեղ օգտագործումը:

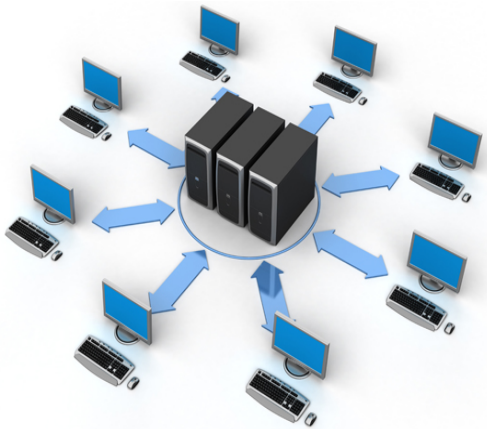
Հավելվածների սերվերը (application server) օգտագործվում է այնպիսի ծրագրերի կատարման համար, որոնք որոշ պատճառներով նպատակահարմար կամ հնարավոր չէ կատարել այլ ցանցային համակարգիչներում: Հիմնարար պատճառ կարող է հանդիսանալ կլիենտ-համակարգիչների անբավարար արտադրողականությունը:

Այլ պատճառներից է ստանդարտ գրադարանների օգտագործումը, որոնց կողավորումն ամեն մի ցանցային համակարգիչի վրա աշխատատար է: Բացի այդ՝ դրանց օգտագործումը ստեղծում է գրադարանի տարբերակի անհամատեղություն: Բազմաօգտագործող օպերացիոն համակարգերը (Linux, Windows NT) թույլ են տալիս կառուցել, այսպես կոչված, բարակ կլիենտային ցանց, որում կլիենտների բոլոր ռեսուրսները տրվում են սերվերով:

6.5. ԳԼՈՒԲԱԼ ՑԱՆՑ

Գլոբալ ցանցի կառուցվածքի մեջ կարելի է առանձնացնել երեք մակարդակ:

Առաջին՝ ներքին մակարդակը կազմում է տվյալների փոխանցման ցանցը: Այն կազմված է կապի հանգույցներից: Յուրաքանչյուր կապի հանգույց տվյալների փոխանցման միջոցների համախումբ է և կազմված է համակարգիչի ու տվյալների փոխանցման միջոցներից:



Երկրորդ մակարդակի մեջ մտնում են բազմապիսի սերվերներ, որոնք կոչվում են *հոստ* (host computer): Դրանք լուծում են ցանցում տվյալների պահման և մշակման հետ կապված խնդիրները: Այդպիսի սերվերներ կարող են լինել, օրինակ, տարբեր լոկալ ցանցերի սերվերները:

Երրորդ մակարդակը՝ տերմինալայինը, կազմված է սովորական կլիենտային աշխատանքային կայաններից, որոնք օգտվում են գլոբալ ցանցի ծառայություններից:

Յուրաքանչյուր լոկալ ցանց անվանում են network, իսկ կայքի աշխատանքն ապահովող իրավաբանական անձը կոչվում է *պրովայդեր* (provider): Սայթը կազմված է սերվերների խմբից, որը կատարում է որոշակի գործողություններ:

Յանցի տիպը և բոլոր բնութագրերը հիմնականում որոշվում են տվյալների փոխանցման ցանցի աշխատանքի կառուցվածքով և սկզբունքներով, որոնք նկարագրվում են *արձանագրությունների (protocol)* միջոցով: Արձանագրությունը կանոնների համակարգ է, որը որոշում է ցանցով տվյալների փոխանցման ֆորմատը և ընթացակարգը: Կարելի է ասել, որ արձանագրությունը լեզու է, որով «խոսում է» համակարգիչը ցանցում: Ասվածի օրինակն է IP-ն՝ Internet Protocol-ը:

6.6. ՀԱՍՑԵԱՎՈՐՈՒՄԸ ՀԱՍՏԱՆՑՈՒՄ

Հոստ-համակարգիչ կապի կազմակերպման համար անհրաժեշտ է հասցեագրման ընդհանուր ցանցային համակարգ, որը հաստատում է տվյալների փոխանցման ցանցում բաժանորդների անվանադրման կարգը:

Համացանցում (ինտերնետում) ինֆորմացիայի փոխանակման գործընթացին մասնակցող բոլոր համակարգիչները պետք է աշխատեն միևնույն արձանագրություններով, որպեսզի փոխանցման ավարտից հետո ամբողջ ինֆորմացիան վերականգնվի առաջնային (սկզբնական) տեսքով: Կիրառական արձանագրություններն ապահովում են հավելվածների փոխգործունեությունը և տվյալների փոխանակումը: Առավել տարածված արձանագրությունները ներկայացված են ստորև:

1. TCP/IP ստեկը (գրապահոցը) ցանցային արձանագրությունների հավաքածուն է: Այս ստեկում տարբերում են մի քանի մակարդակ, և վերևի մակարդակի արձանագրությունների հիմքն են ավելի ցածր մակարդակում գտնվողները:

TCP (Transmission Control Protocol) արձանագրությունը բաժանում է փոխանցվող ինֆորմացիան մասերի և համարակալում դրանք:

IP (Internet Protocol) արձանագրության միջոցով բոլոր մասերը փոխանցվում են ստացողին: Այնուհետև TCP արձանագրության միջոցով ստուգվում է՝ արդյո՞ք բոլոր մասերն են ստացվել: Եթե բոլորը ստացվել են TCP արձանագրությունը դասավորում է դրանք ճիշտ հերթականությամբ և միացնում մեկ ամբողջության մեջ: Համաձայն IP արձանագրության՝ ցանցում յուրաքանչյուր հանգույց ունի իր IP-հասցեն, որը գրառվում է հետևյալ ձևով՝ n. n. n. n:

2. HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). հիպերտեքստի ուղարկման արձանագրությունն է: Այն օգտագործվում է Web-էջերի փոխանցման համար մի համակարգից մյուսը:
3. FTP (File Transfer Protocol). ֆայլերի փոխանցման արձանագրությունն է համակարգչային ցանցում տվյալների փոխանակման համար:

FTP արձանագրությունը բաժանորդներին հնարավորություն է տալիս փոխանակել երկուական և տեքստային ֆայլեր ցանցի ցանկացած համակարգչի հետ: Կապ հաստատելով հեռավոր համակարգչի հետ՝

օգտագործողը կարող է պատճենել ֆայլն այդ համակարգչից իր համակարգչի վրա և հակառակը:

4. POP (Post Office Protocol). փոստային միացման ստանդարտ արձանագրությունն է: POP սերվերները մշակում են մտնող փոստը, իսկ POP արձանագրությունը նախատեսված է սերվերից համակարգիչ փոստի ստացման կազմակերպման համար: Սովորաբար այն օգտագործվում է SMTP արձանագրության հետ միասին:
5. SMTP-ն (Simple Mail Transfer Protocol-ը) արձանագրություն է, որը տալիս է կանոնների հավաքածու փոստի ուղարկման համար: SMTP սերվերը վերադարձնում է կամ ընդունման վերաբերյալ հաստատումը, կամ սխալի առկայության մասին հաղորդագրությունը, կամ կատարում լրացուցիչ ինֆորմացիայի հարցում:
6. TELNET (Terminal Network). հեռավոր համակարգիչ մուտք գործելու և դրանում տվյալների մշակման արձանագրությունն է: TELNET արձանագրությունը հնարավորություն է տալիս բաժանորդին աշխատել Համացանցում ցանկացած համակարգով, այսինքն՝ բեռնել ծրագրեր, փոխել աշխատանքի ռեժիմը և այլն:
7. Համացանցում համակարգիչները (host-computer, server, subnets) ունեն ինտերնետային արձանագրություն (IP): IP-հասցեն սովորաբար ներկայացվում է չորս թվերի տեսքով (0-ից մինչև 255), որոնք բաժանված են կետերով (օրինակ՝ 192.171.153.60): Առանձին-առանձին այդ թվերը ոչ մի արժեք չունեն: Հասցեն պարունակում է ենթացանցի համարը տվյալ ցանցում:
8. Օգտագործողների հարմարության համար Համացանցում օգտագործվում է նաև հասցեավորման այլ միջոց, որը կոչվում է **դոմենային անունների համակարգ** (domain naming system – DNS):

Դոմենային անունների համակարգն ունի ստորակարգային կառուցվածք՝

- ա) վերին մակարդակի,
- բ) երկրորդ մակարդակի,
- գ) երրորդ մակարդակի դոմեններ:

Գոյություն ունի վերին մակարդակի երկու տիպի դոմեն՝ աշխարհագրական և ադմինիստրատիվ: Աշխարհի յուրաքանչյուր երկրի համար առանձնացված է աշխարհագրական դոմեն, որը նշանակվում է երկտառանի կոդով: Ադմինիստրատիվ դոմենները նշանակվում են երեք և ավելի տառերով ու նախատեսված են երկրորդ մակարդակի դոմենների գրանցման համար տարբեր տիպի կազմակերպությունների կողմից:

Այդուսակ 11-ում ներառված են վերին մակարդակի գրեթե բոլոր տիպի դոմենների անունները:

1997 թ. ավելացավ ևս 7 դոմեն՝ firm, store, web, arts, rec, info, nom:

Համացանցին միացված յուրաքանչյուր համակարգիչ ունի ինտերնետային հասցե, սակայն այն կարող է չունենալ դոմենային անուն: Գոմենային անուն ունեն Համացանցի սերվերները:

Օրինակ՝ դոմենի անունն է www.smtp.dol.ru, որտեղ ru-ն երկրի դոմենն է, նշանակում է ռուսալեզու հոստ համակարգիչ, dol-ը պրովայդերի դոմենն է, մատնանշում է որոշակի կազմակերպության լոկալ ցանցի բոլոր համակարգիչները, smtp-ն նույն կազմակերպության փոստային սերվերների խմբի դոմենն է, իսկ win-ը կոնկրետ համակարգչի անունն է smtp խմբից:

Աղյուսակ 11

Վերին մակարդակի դոմենների անունները

Ադմինիստրատիվ	Կազմակերպության տիպը	Աշխարհագրական	Երկիրը
com, biz	կոմերցիոն	ca	Կանադա
edu	կրթական	de	Գերմանիա
net	կոմունիկացիոն	jp	Ճապոնիա
org, pro	ոչ կոմերցիոն	ru	Ռուսաստան
name	անհատական	it	Իտալիա
museum	թանգարանային	uk	Մեծ Բրիտանիա
mil	ռազմական	il	Իսրայել
gov	կառավարական	cn	Չինաստան
int	միջազգային	br	Բրազիլիա
travel	տուրիստական	ua	Ուկրաինա
post	փոստային	lv	Լատվիա

Հատուկ արժեք ունեն կազմակերպչական և աշխարհագրական դոմենները: Դրանք DNS հասցեում գրվում են աջից ամենավերջում: Այդ դոմենների անունները գրանցված են Inter NIC (Internet Network Center) միջազգային կազմակերպության կողմից: Օրինակ՝ edu նշանակում է կրթական կազմակերպություն, com-ը՝ կոմերցիոն, gov-ը՝ կառավարական, us-ը՝ ԱՄՆ, de-ն՝ Գերմանիա և այլն: DNS հասցեն միշտ գործում է IP հասցեի հետ միասին:

Կապի կազմակերպման ժամանակ ցանցը պետք է կարողանա ստացողի հասցեով որոշել տվյալների փոխանցման ուղին՝ route-ը: Դրա համար օգտագործվում է routing հասկացությունը:

6.7. OSI ՑԱՆՑԱՅԻՆ ՍՈՒԵԼ

Ցանցում համակարգիչների միջև կատարվում են բազմաթիվ գործողություններ, որոնք ապահովում են տվյալների փոխանակումը համակարգչից համակարգիչ: Փոխանցվող ինֆորմացիան անցնում է մշակման մի շարք փուլեր: Նախ այն բաժանվում է բլոկների, որոնցից յուրաքանչյուրը մատակարարվում է կառավարվող ինֆորմացիայով: Ստացված բլոկները ձևավորվում են ցանցային փաթեթների տեսքով: Այդ փաթեթները կողավորվում են, փոխանցվում ցանցով էլեկտրական կամ լուսային ազդանշանների միջոցով, այնուհետև ստացված փաթեթներից նորից վերականգնվում են դրանցում ներառված տվյալների բլոկները: Բլոկները միանում են տվյալների, որոնք հասանելի են դառնում մյուս հավելվածին: Գա կատարվող գործընթացների պարզ նկարագրումն է: Նշված ընթացակարգերից մի մասն իրականանում է ծրագրային տեսքով, մյուսը՝ ապարատային, իսկ որոշ մասը՝ ինչպես ծրագրային, այնպես էլ ապարատային տեսքով: Կատարվող բոլոր ընթացակարգերի դասավորումը, բաժանումը մակարդակների և ենթահամակարգերի հենց ցանցային մոդելների խնդիրն է: Այս մոդելները թույլ են տալիս ճիշտ կազմակերպել փոխգործունեությունը ինչպես մի ցանցի մեջ գտնվող բաժանորդների միջև, այնպես էլ ամենատարբեր ցանցերի միջև տարբեր մակարդակներում:

Լայն տարածում է գտել ինֆորմացիայի փոխանակման չափանշային OSI (Open System Interchange) մոդելը: OSI մոդելը առաջարկվել է ISO (International Standards Organization) ստանդարտների միջազգային կազմակերպության կողմից: OSI մոդելը թույլ է տալիս ավելի լավ հասկանալ, թե ինչ է կատարվում ցանցում: Այն բաժանված է յոթ մակարդակների (նկ. 27):

- 7.Կիրառական (Application)
- 6.Ներկայացուցչական (Presentation)
- 5.Սեսանային (Session)
- 4.Տրանսպորտային (Transport)
- 3.Ցանցային (Network)
- 2.Կանալային (Data Link)
- 1.Ֆիզիկական (Physical)

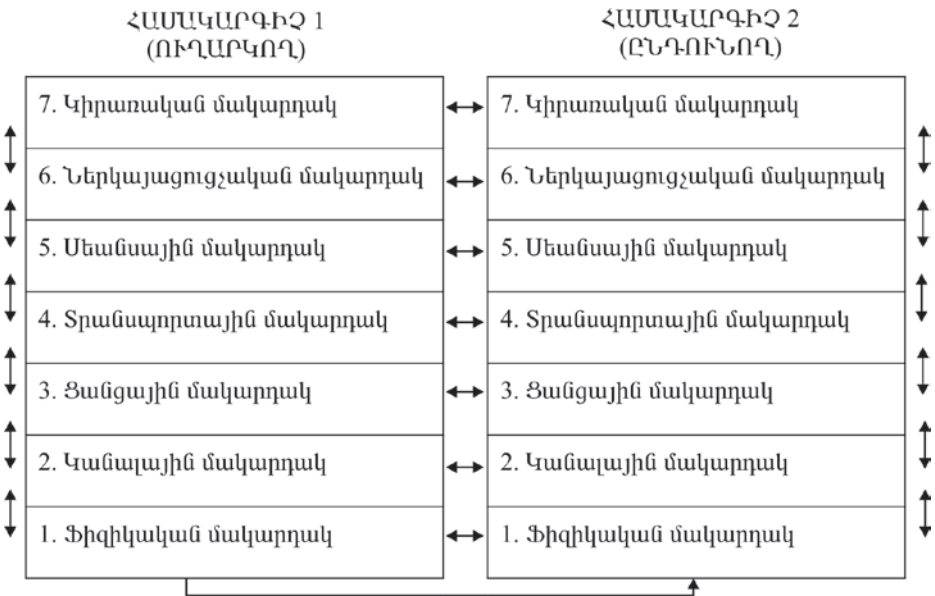
Նկ. 27. OSI մոդելի մակարդակները:

Գոյություն ունեն ցանցային այլ մոդելներ ևս, սակայն ցանցերի մեծ մասը հիմնված է OSI մոդելի վրա (նկ. 28): Այն լավագույն գործիքն է, որը թույլ է տալիս սովորեցնել մարդկանց, թե ինչպես է կատարվում տվյալների ուղարկումն ու ստացումը ցանցում:

Կիրառական կամ հավելվածների մակարդակը (Application Layer) ապահովում է օգտագործողի հավելվածները՝ անմիջապես օժանդակող

ծառայությունները (օրինակ՝ ֆայլերի փոխանցման, տվյալների հենքերի մուտքն ապահովող ծրագրային միջոցները, էլեկտրոնային փոստի միջոցները, սերվերի վրա գրանցման ծառայությունը): Այս մակարդակը կառավարում է մնացած վեց մակարդակները:

Ներկայացուցչական մակարդակը (Presentation) կամ տվյալների ներկայացման մակարդակը որոշում և ձևափոխում է տվյալների ֆորմատներն ու դրանց շարահյուսությունն այնպես, ինչպես հարմար է ցանցի համար, այսինքն՝ կատարում է թարգմանչի դեր: Այստեղ կատարվում է տվյալների կոդավորում և ապակոդավորում, իսկ անհրաժեշտության դեպքում՝ դրանց սեղմում:



Նկ. 28. Տվյալների փոխանցումը մի համակարգչից մյուսին ըստ OSI մոդելի մակարդակների:

Մեանսային մակարդակը (Session) կառավարում է կապի սեանսների վարքը, այսինքն՝ հաստատում, օժանդակում և դադարեցնում է կապը: Այս մակարդակը նույնպես ճանաչում է բաժանորդների տրամաբանական անունները, իսկում դրանց մուտքի իրավունքները:

Տրանսպորտային մակարդակը (Transport) ապահովում է փաթեթների փոխանցումը ճիշտ հերթականությամբ, առանց սխալների և կորուստների: Այստեղ կատարվում է փոխանցվող տվյալների բաժանումը բլոկների (դրանք տեղադրվում են փաթեթների մեջ) և ընդունվող տվյալների վերականգնումը:

Յանցային մակարդակը (Network) պատասխանատու է փաթեթների հասցեավորման և տրամաբանական անունների տեղափոխման համար ֆիզիկական ցանցային հասցեների մեջ և հակառակը, ինչպես նաև երթուղու ընտրության համար (եթե ցանցում գոյություն ունի մի քանի երթուղի), որով փաթեթը հասցվում է ըստ նշանակության:

Կանալային մակարդակը (Data Link) կամ փոխանցման գծի կառավարման մակարդակը պատասխանատու է ստանդարտ տեսքի փաթեթների ձևավորման համար (դրանք ներառում են սկզբնական և վերջնական կառավարող դաշտերը): Այստեղ է կատարվում ցանցի մուտքի կառավարումը, հայտնաբերվում են փոխանցման սխալները, և իրականանում է սխալ փաթեթների կրկնակի փոխանցումն ընդունող համակարգչին:

Ֆիզիկական մակարդակը (Physical) OSI մոդելի ամենաստորին մակարդակն է, որը պատասխանատու է փոխանցվող ինֆորմացիայի կոդավորման համար ազդանշանների մակարդակների, որոնք ընդունվել են փոխանցման միջավայրում և, հակառակը, ապակոդավորման համար: Այստեղ են որոշվում պահանջները միացումների, հարակցիչների, էլեկտրական համապատասխանության, հողահաղորդակցման, աղմուկներից պաշտպանության նկատմամբ:

OSI մոդելի 1-ին և 2-րդ (ստորին) մակարդակների ֆունկցիաների մեծ մասը սովորաբար իրականանում է ապարատային միջոցներով, իսկ 2-րդ մակարդակի ֆունկցիաների մի մասը՝ ցանցային ադապտերի ծրագրային դրայվերով: Հենց այս մակարդակների վրա է որոշվում ցանցի կառուցվածքը (տոպոլոգիան) և տվյալների փոխանցման արագությունը, փաթեթի ֆորմատը և դրա փոխանակման կառավարման մեթոդը, այսինքն՝ այն, ինչն անմիջական կապ ունի ցանցի տիպի (Ethernet, Token-Ring, FDDI) հետ: Ավելի բարձր մակարդակներն անմիջապես չեն աշխատում կոնկրետ սարքավորման հետ, մինչդեռ 3-րդ, 4-րդ և 5-րդ մակարդակները կարող են հաշվի առնել այդ առանձնահատկությունները: 6-րդ և 7-րդ մակարդակները ընդհանրապես ոչ մի կապ չունեն սարքավորումների հետ: Ցանցի սարքավորման փոխարինումը դրանք պարզապես չեն նկատի:

6.8. ՀԱՄԱՅԱՆՑԻ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Համացանցում (Ինտերնետում) գոյություն ունեն բազմաթիվ ծառայություններ, որոնք տալիս են տարբեր ինֆորմացիաներ: Առավել տարածված ծառայություններից է *էլեկտրոնային փոստը* (E-Mail): Էլեկտրոնային փոստի սպասարկման համար ցանցում գոյություն ունեն հատուկ փոստային սերվերներ: Այդպիսի սերվերը տալիս է իր օգտագործողներին արտաքին հիշողության որոշակի ծավալ (սովորաբար 5 ՄԲ) և որոշակի անուն-հասցե ու գաղտնանուն՝ մուտքի համար: Նման անվանական հիշողությունը կոչվում է *փոստարկղ* (mailbox):

Էլեկտրոնային նամակը կազմված է վերնագրից և նամակի բովանդակությունից: Նամակի մեջ կարելի է ընդգրկել նկարներ և այլ տիպի ֆայլեր (Attachment):

Որպեսզի ուղարկվող էլեկտրոնային նամակը հասնի հասցեատիրոջը, անհրաժեշտ է, որ այն ձևակերպված լինի միջազգային ստանդարտներին համապատասխան և ունենա ստանդարտացված փոստային էլեկտրոնային հասցե:

Փոստային էլեկտրոնային հասցեն ունի մոտավորապես հետևյալ տեսքը.
ivan@mail.contora.ru:

Սույն օրինակում *ivan*-ը բաժանորդի (կամ օգտագործողի) իդենտիֆիկատորն է: Իսկ այն մասը, որը գտնվում է @ նշանից դեպի աջ, կոչվում է դոմեն և նկարագրում է բաժանորդի գտնվելու վայրը: Դոմենի բաղադրյալ մասերը բաժանվում են կետերով:

Դոմենի ամենավերջին մասը մատնանշում է հասցեատիրոջ երկրի կոդը (վերևի մակարդակի դոմեն): Այդ կոդերը հաստատվում են միջազգային ստանդարտով (տվյալ դեպքում երկրի կոդը *ru*-ն է): Հաջորդ ենթադոմենը՝ *contora*-ն, մատնանշում է կազմակերպությունը, ֆիրման և այլն: Դոմենի բաղադրյալ մասերի համախմբությունը (*contora.ru*) կոչվում է երկրորդ մակարդակի դոմեն: Mail ենթադոմենը գրանցված փոստային սերվերի անունն է, որում գրանցված բաժանորդն ունի փոստարկը:

Էլեկտրոնային հաղորդագրության վերնագրի հիմնական տողերն ունեն հետևյալ տեսքը.

- From (նամակն ուղարկողի փոստային էլեկտրոնային հասցեն),
- To (նամակն ստացողի փոստային էլեկտրոնային հասցեն),
- Cc (այն բաժանորդների փոստային հասցեները, ում նույնպես ուղղված է նամակը),
- Subject (հաղորդագրության թեման),
- Date (նամակի ուղարկման տարեթիվը և ժամը),

From-ը և Date-ը սովորաբար ձևակերպվում են ավտոմատ:

WWW-ն (World Wide Web) Ինտերնետի ամենատարածված և հետաքրքիր ծառայությունն է: Այսօր WWW-ն Ինտերնետի ամենաառաջատար տեխնոլոգիան է և արդեն դառնում է մասսայական: WWW-ն ինֆորմացիոն համակարգ է, որը հիմնված է հիպերտեքստի վրա: WWW-ի պաշտոնական սահմանումն է՝ լայնածավալ հիպերմեդիա-միջավայր, որը նախատեսված է դեպի փաստաթղթերն ունիվերսալ մուտքի համար: WWW տեխնոլոգիան թույլ է տալիս ստեղծել ինֆորմացիայի էջեր, որոնք հիպերհղումների միջոցով միացվում են այլ էջերի և ռեսուրսների:

WWW-ի համար հիմնարար տեխնոլոգիաներ են հիպերտեքստը և հիպերմեդիան: Հիպերտեքստը կապակցված բառերի և բառակապակցությունների համակարգն է, որը թույլ է տալիս իրականացնել անցումը դեպի տարբեր էջեր: Այն տեքստ է, որը ներառում է հղումներ դեպի այլ փաստաթղթեր:

Հիպերմեդիան հասկացություն է, որով նշանակում են փաստաթղթերը, որոնք ներառում են մուլտիմեդիային ինֆորմացիա (օրինակ՝ պատկերներ, տեսանյութ կամ ձայն):

WWW-ն աշխատում է կլիենտ-սերվեր սկզբունքով. գոյություն ունեն բազմաթիվ սերվերներ, որոնք կլիենտի հարցումով ներկայացնում են հիպերմեդիային փաստաթուղթ:

WWW-ի ծրագրային միջոցները համընդհանուր են Համացանցի տարբեր ծառայությունների համար (ֆր, էլեկտրոնային փոստ և այլ), իսկ ինքը՝ WWW տեղեկատվական համակարգը, կատարում է տեղեկատվական դեր:

Web-սերվերը տվյալները պահում է տեքստային ֆայլերի հավաքածուի տեսքով, որոնք գրված են հատուկ HTML լեզվով (hypertext markup language): Հատուկ ծրագիրը՝ բրաուզերը (browser), մեկնաբանում է HTML-տեքստը և դուրս բերում էկրանին մի էջ, որում համատեղվում են տեքստը, գրաֆիկան, անիմացիաները և, ամենակարևորը, հղումներն այլ էջերին: Այսպիսով՝ Web-էջի հղումների միջոցով օգտագործողը հնարավորություն ունի անցնել մի էջից մյուսին և ավելի արդյունավետ որոնել անհրաժեշտ ինֆորմացիան:

Անհրաժեշտ ինֆորմացիա պարունակող էջեր որոնելու համար օգտագործվում է որոնողական ծառայություն: Որոնողական սերվերներն օգտագործում են հատուկ ծրագրեր, որոնք վերլուծության են ենթարկում Web-էջերի վերնագրերը և դրանցում եղած ինֆորմացիան: Այդ ծրագրերի աշխատանքի արդյունքը կլինի գտնված Web-էջերի ցուցակը, որոնք բավարարում են որոնման չափանիշներին:

Գոյություն ունի որոնողական սերվերների մեծ քանակություն՝ Alta Vista, Yahoo, Google և այլն:

Եթե օգտագործողին հայտնի է անհրաժեշտ ինֆորմացիա պարունակող Web-սերվերի հասցեն, ապա խնդիրը լուծված է. տրված հասցեով նա կարող է դիմել WWW-փաստաթղթին ու ստանալ անհրաժեշտ տեղեկություններ: Սակայն առավել տարածված են այն դեպքերը, երբ հասցեներն անհայտ են կամ հայտնի են դրանցից ոչ բոլորը: Նման դեպքերում կարող են օգտագործվել որոնման հատուկ Web-սերվերներ կամ որոնման ծառայություններ, որոնք հեշտացնում են անհրաժեշտ ինֆորմացիայի որոնումը: Այդ սերվերներն ունենում են ինֆորմացիոն սեփական ռեսուրսները և ապահովում են այլ Web-սերվերի տեղեկատվական ռեսուրսներին (տեղեկատվական հենքերին) դիմելու հնարավորությունը:

Որոնման սերվերներն օգտագործում են դիմելու և ինֆորմացիայի կազմակերպման հատուկ մեխանիզմներ, որոնցից հիմնականներն են որոնումը բանալի բառերով ու քարտացուցակային համակարգերը:

Օգտագործողը կիրառում է որոնվող նյութի բանալի բառերի տարբեր համադրություններ՝ կախված որոնվող նյութի առանձնահատկություններից: Բանալին կարող է ձևավորվել մի քանի բառերից և տրամաբանական արտահայտություններից (AND, OR և այլն):

Փաստաթղթերը վեբ-կայքերում ստորակարգային խմբերով են, ուր համանմանները միավորվում են: Այսպես, Movies-ը, Music-ը կարող են միավորվել մեկ կատեգորիայում:

Դիտարկենք որոշ տերմիններ, որոնք օգտագործվում են WWW-ում: Առաջինը html-ն է (hypertext markup language). այն հիպերմեդիային փաստաթղթերի ֆորմատն է, որոնք օգտագործվում են WWW-ում ինֆորմացիայի տրման համար: Այս ֆորմատը չի նկարագրում, թե փաստաթուղթն ինչպես պետք է ներկայացվի, այլ՝ դրա կառուցվածքը և կապերը: Փաստաթղթի արտաքին տեսքն օգտագործողի էկրանի վրա որոշվում է բրաուզերով: Եթե աշխատենք գրաֆիկական կամ տեխնիկական տերմինալով, ապա փաստաթուղթը կունենա դրան բնորոշ տեսք, իսկ կառուցվածքը կմնա անփոփոխ, քանի որ այն տրված է html ֆորմատով: Html ֆորմատում ֆայլերի անուններն ունեն html կամ htm ընդլայնում:

Երկրորդ տերմինը URL-ն է (uniform resource locator –ունիվերսալ ցուցիչ ռեսուրսի վրա): Այդպես են անվանում հիպերհղումները Համացանցի ինֆորմացիոն ռեսուրսին:

Լայն տարածում ստացած ծառայություններից է *FTP ծառայությունը* (file transfer protocol): FTP սերվերն ամենահնարավոր ֆայլերի «պահեստն» է: Այդ ֆայլերն օգտագործողը կարող է դրանք կարդալ կամ պատճենել իր համակարգչում: Այդպիսի սերվերների DNS հասցեն սկսվում է «ftp»-ով, (օրինակ՝ <ftp.microsoft.com>): FTP սերվերներում ինֆորմացիան կազմակերպված է կատալոգների տեսքով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Острейковский В.А, Полякова И.В. Информатика. Теория и практика. – М. : Оникс, 2008. – 608 с.
2. Терехов А.В., Чернышев А.В., Чернышев В.Н. Информатика. Тамбов: ТГТУ, 2007. – 128 с.
3. Соболев Б.В., Галин А.Б., Панов Ю.Б. и др. Информатика. Учебник. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 446 с.
4. Бобцов А.А., Шиегин В.В. Банки и базы данных. Основы работы с MS Access 2003. Часть 1 (для пользователей). Учебное пособие. – СПб, 2008. – 96 с.

ՏԵՐՄԻՆԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲԱՌԱՐԱՆ

Բիթ (bit)	մեքենայական ինֆորմացիայի չափման նվազագույն միավոր
Երկուական կոդ (code)	0 և 1 նիշերի համախմբություն, որը համակարգչում ձևավորում է ինֆորմացիա
Գող (bus)	համակարգչի ներքին սարքավորումների և միկրոտպասալերի միացման, դրանց միջև տվյալների ու հրամանների փոխանակման համար հաղորդիչ
Գրայվեր (driver)	համակարգչին միացված սարքավորման հստակ և անխափան աշխատանքն ապահովող ծրագիր
Էլեկտրոնային փոստ (E-Mail)	Համացանցում էլեկտրոնային նամակներ ստեղծելու և փոխանակելու ծառայություն
Էներգապես անկախ հիշողություն (CMOS)	պահում է համակարգչի կազմաձևման վերաբերյալ տվյալները և համակարգչային ժամանակն ու օրացույցը
Արխիվատոր (archive program)	տվյալների պահման ծրագիր ֆայլերի տեսքով, որոնք կարող են տեղադրված լինել թոթապանակների մեջ և կատարել ֆայլերի սեղմում ըստ տրված ալգորիթմի
Թարգմանիչ (translator)	բարձր մակարդակի ծրագրավորման լեզվով գրված ծրագիրը մեքենայական կոդի փոխակերպելու հատուկ ծրագիր
Չիպսեթ (chipset)	մայրական տպասալի միկրոսխեմաների հավաքածու, որը որոշում է համակարգչի հիմնական բնութագրերը և ապահովում համակարգչի բոլոր տարրերի փոխգործունեությունը
Ինտերպրետատոր (interpretator)	գործի դրվող հրամանները կամ օպերատորները վերլուծելու և կատարելու ծրագիր
Ինտերնետ ծառայություն (internet services)	Համացանցում իրականացվող ծառայություն (էլեկտրոնային փոստ, որոնողական ծառայություններ և այլն)
Ինֆորմացիա (information)	տվյալների համախմբություն, որն ունի որոշակի իմաստ և բովանդակություն օգտագործողի համար
Տեղեկատվական տեխնոլոգիա (information technology)	եղանակների, մեթոդների, ալգորիթմների և մոդելների համախմբություն, որը ներկայացվում է ծրագրային կամ ապարատային միջոցի տեսքով
Պրոցեսոր (processor)	համակարգչի հիմնական սարք, որը կատարում է թվաբանատրամաբանական գործողություններ և ամբողջ համակարգչի կառավարում

Թղթասպանակ (folder)	տեղ, ուր պահվում են ֆայլերն ու այլ թղթասպանակներ
Ուտիլիտ (utility)	օպերացիոն համակարգի աշխատանքին օժանդակող յրացուցիչ ծրագիր
Հեռահաղորդակցման միջոց (communication)	համակարգիչներն այլ սարքավորումներով իրար միացնելու կապի միջոց
Հաստատուն հիշողություն (ROM)	ներքին հիշողություն՝ համակարգչի բեռնավորման համար հատուկ ծրագրի միջոցով (BIOS մուտքի-էլքի համակարգ)
Հավելված (application)	օգտագործողի կողմից կատարվող գործողությունների ապահովման ծրագրային միջոց
Հարակցիչ (port)	արտաքին սարքերը համակարգչին միացնող հարմարանք
Համակարգային ծրագրեր (system programes)	օպերացիոն համակարգի աշխատանքին օժանդակող հատուկ ծրագրեր
Համակարգչային համակարգ (computer system)	կապի միջոցներով միացված համակարգիչների համախմբություն, որն ապահովում է համակարգված աշխատանքը
Համակարգիչ (computer)	էլեկտրոնային սարքավորում, որն ապահովված է տեխնիկական և ծրագրային միջոցներով օգտագործողի պահանջները բավարարելու համար (հաշվարկների կատարում, պատկերների ստեղծում, ազդանշանների մշակում և այլն)
Հիշողություն (memory)	համակարգչի տարր, որն ապահովում է հիշելու գործառույթը
Տվյալների հենք (data base)	տվյալների կանոնակարգված համախմբություն, որն ունի որոշակի կառուցվածք և հատկություններ
Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգ (Database management system)	տվյալների հենքեր ստեղծելու և դրանցով աշխատելու ծրագիր-համակարգ
Տեխնիկական ապահովում (technical support)	տեխնիկական տեսանկյունից, էլեկտրոնային միջոցներով համակարգչի աշխատանքի ապահովում
Սերվեր (server)	մասնագիտացված համակարգիչ կամ համակարգիչ մասնագիտական ծրագրային ապահովումով, որը սպասարկում է մնացած համակարգիչներին
Խմբագրիչ (editor)	աշխատանքի որոշակի կողմնորոշմամբ ծրագիր

Քեշ-հիշողություն (cesh memory)	գերարագ հիշողություն, որը գտնվում է պրոցեսորի մեջ և պահպանում տվյալները դրանց մշակման փուլում
Կապ (connection)	իրար միացված համակարգիչների միջև տվյալների փոխանակումը, մասնավորապես՝ ինտերնետ կապն ապահովող միջոց
Կոդավորում (coding)	տվյալների փոխակերպում թվերի մի համակարգից մյուսը (մասնավորապես՝ համակարգչում ինֆորմացիայի երկուակն կոդավորում)
Կիրառական ծրագիր (application program)	որոշակի դասի կիրառական խնդիրներ լուծելու ծրագիր
Ծրագրավորման համակարգ (Programming system)	համապատասխան ծրագրավորման լեզվով համակարգային և կիրառական դասի խնդիրներ լուծելու ծրագիր-համակարգ
Ծրագրային ապահովում (program support)	համակարգչում ծրագրերի համախմբություն, որն ապահովում է երկխոսությունն օգտագործողի հետ, տարբեր դասի խնդիրների (համակարգային և կիրառական) լուծումը
Ցանց (net)	Էլեկտրոնային սարքավորումների՝ փոխկապակցված գործելու միջավայր (մասնավորապես՝ համակարգչային ցանց)
Ֆայլ (file)	որոշակի ծավալ համակարգչի մագնիսական կոշտ սկավառակի վրա, որն ունի անուն և ընդլայնում
Ֆայլային կառուցվածք (file structure)	ֆայլերի համախմբություն, որն ունի որոշակի դասավորվածություն
Մոդեմ (modem)	Էլեկտրոնային սարքավորում, որն ապահովում է կապը համակարգիչների միջև (մասնավորապես՝ ներքին մոդեմ, արտաքին մոդեմ, ֆլեշ-մոդեմ)
Օպերատիվ հիշողություն (RAM)	հիշողություն, որտեղ պահվում են համակարգչի պրոցեսորի կողմից մշակված տվյալները՝ մինչև համակարգչի անջատվելը
Օպերացիոն համակարգ (operation system)	ծրագրային միջոցների համակարգ, որն ապահովում է համակարգիչ-մարդ երկխոսությունը և ունի ստանդարտ ֆունկցիաներ

Косемян С.Э., Смбалян А.Ж.

**ИНФОРМАТИКА И ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
(УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ)**

ЕРЕВАН 2013

Kosemyan S.E., Smbatyan A.J.

**INFORMATICS AND BASICS OF INFORMATION TECHNOLOGIES
(STUDY GUIDE)**

YEREVAN 2013

Նշումների համար

Ստորագրված է տպագրության “ “ “ . 2013 թ.
Թղթի չափսը 60x84 1/16, 8 տպ. մանուկ
Պատվեր Տպաքանակ 200

ՀԱԱՀ-ի տպարան, Տերյան 74

