

DUOMENŲ KODAVIMAS IR SKAIČIAVIMO SISTEMOS KOMPIUTERIUOSE

Informacija galima laikyti turinio, kuris gaunamas iš aplinkinio pasaulio visais jutimo organais (regos, klausos, uoslės, lytėjimo, skonio), įvardijimą. Sąvokos informacija, žinios, duomenys nėra sinonimai. Žinios – tai žmogaus apdorota informacija (sąvokos, dėsniai, faktai ir kt.), kurią jis gali pritaikyti konkrečioms uždaviniams spręsti. Duomenys – tai informacija, užrašyta tam tikru sutratu būdu. Informatikoje duomenimis vadinama informacija, kurią kompiuteris priima, apdoroja, vaizduoja ir kaupia.

Informacijos rūšys:

- ❖ **Grafinė informacija** yra seniausia iki šių laikų išlikusi informacijos rūšis. Tai pirmieji piešiniai uolose, vėliau paveikslai, vaizduojantys pasaulį, brėžiniai, schemas, nuotraukos.
- ❖ **Garsinę informaciją** pavyko išsaugoti tik XIX a. antroje pusėje, išradus įtaisus, kuriais galima įrašyti garsus. Pirmasis muzikinis raštas (neumos) , atsiradęs maždaug VI a. buvo skirtas muzikai ar melodijai su tekstu aprašyti. Neumos buvo naudojamos mokant bažnytinės (liturginės) muzikos. Kompaktiška linijų ir natų sistema, naudojama iki šių dienų, buvo įvesta XI a. pradžioje.
- ❖ **Tekstinė informacija** yra raidėmis ir kitais ženklais pavaizduota svarbiausia žmonijos informacijos priemonė – kalba. Raštą išrado egiptiečiai IV tūkstantmetyje per. Kr. Jie rašydavo hieroglifus papirusė arba kaldavo užrašus ant akmens. Tekstinė informacija tapo ypač svarbi, kai XVI a. vokiečių Johanas Gutenbergas išrado knygų spausdinimo mašiną.
- ❖ **Vaizdinė informacija** – tai vaizdo, animaciniai filmai. 1895 m. Paryžiuje broliai Liumjerai viešai pademonstravo pirmuosius kelių minučių trukmės filmus. Nuo tada prasidėjo vaizdo filmų era.

Kiekvieną sekundę iš aplinkos gauname didžiulį kiekį informacijos. Gavę informaciją, ją analizuojame, apibendriname, sisteminame, apdorojame. Apdorotą informaciją įsimeiname, užrašome tam tikrais ženklais – išsaugome, perduodame kitiems.

Norint perduoti pranešimą, jis yra koduojamas specialiais ženklais.

Ženklių grupė informacijai perteikti vadinama **kodu**. Dažnai su kodu siejamas ir informacijos įslaptinimas, kad ja negalėtų naudotis pašaliniai asmenys. Rinkinys taisyklių, pagal kurias įslaptinamas pranešimas, vadinamas **šifru**.

Kompiuteris yra elektroninis įrenginys, todėl jis gali dirbti tik su elektros signalais. Žmogus informacijai užrašyti vartoja tam tikrą rinkinį ženklų – raidžių, skaitmenų, skyrybos, aritmetinių operacijų ženklų, natų. Tačiau techniškai kompiuteris to nesupranta. Informacija kompiuteryje koduojama dvejetainiu kodu. Informacija užrašoma dviem skaitmenimis (būsenomis) – 0 ir 1 (nėra srovės impulso arba yra srovės impulsas). Atlikti veiksmus su dvejetainiais skaičiais kompiuteriui paprasčiau. Dvejetainio kodo idėją XX a. viduryje pagrindė vienos informacijos teorijos pradininkų Klodas Šenonas.

Dirbdami kompiuteriu ekrane matome (arba per ausines girdime) dekodotą informaciją. Tai informacija, specialiomis programomis iš dvejetainio kodo paversta mums suprantama forma. Dekodavimas vyksta naudojant tą patį kodą, pagal kurį informacija buvo užkoduota, tik priešinga kryptimi.

Kiekvienas dvejetainio kodo skaitmuo vadinamas **bitu** pagal anglų kalboje vartojamą terminą „binary digit“ (trumpinys bit). Galima tai interpretuoti ir kitaip: bitas – tai viena iš dviejų galimų užkoduoti sąvokų: tiesa arba netiesa; taip arba ne. Jei norime užkoduoti 4 pasaulio kryptis, tai kiekvienai jų reikia jau dviejų bitų.

Pvz.:

00 - rytai, 01 – vakarai, 10 - pietūs, 11 – šiaurė.

Trimis bitais galima užkoduoti ne daugiau kaip 8 skirtingas reikšmes, pvz., savaitės dienas.

Pirmadienis 000

Antradienis 001

Trečiadienis 010

Ketvirtadienis 011

Penktadienis 100

Šeštadienis 101

Sekmadienis 110

Bitų skaičius	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	n
Galimų koduoti skirtingų reikšmių skaičius	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	...	2 ⁿ

TEKSTO KODAVIMAS

Tekstui rašyti naudojame didžiąsias ir mažąsias raides, skaitmenis, skyrybos, aritmetinių operacijų ir kitokius ženklus. Kompiuteryje kiekvienas teksto ženklas koduojamas dvejetainiu kodu naudojant specialias koduotes (kodų lenteles). XX a. septintame dešimtmetyje Amerikos nacionaliniame standartų institute buvo sukurta vadinamoji ASCII koduotė, kuri paplito daugelyje šalių. Dauguma dabartinių koduočių buvo sukurtos papildant arba pakeičiant ASCII kodų lentelę. Lietuvoje priimta 8 bitų tarptautinio standarto koduotė ISO 8859-13. Ši koduotė nepriklauso nuo operacinės sistemos. Naudodamiesi koduotėmis galime rašyti tekstus įvairių šalių kalbomis. Konsorciumas UNICODE sukūrė 16 bitų koduotę unikodas, kurioje nurodyti visų pasaulio kalbų dvejetainiai kodai. Dabar Lietuvoje naudojama **LST ISO/IEC 8859-13**.

GRAFINĖS INFORMACIJOS KODAVIMAS

Monitoriaus ekrane vaizdas formuojamas panašiai kaip mozaika – iš mažyčių stačiakampių spalvotų taškelio, kurie vadinami pikseliais.

Kompiuteryje skirtingo tipo vaizdai koduojami skirtingai.

Taškinės (rastrinės) grafikos paveikslai paprastai gaunami perkeltant vaizdą į kompiuterį skaitmeniniais fotoaparatais, skaitytuvais, telefonais, piešiant paveikslus piešimo programomis (Paint). Tokie paveikslai dažniausiai laikomi failuose su prievardžiais **BMP, PNG, GIF, TIF, JPEG** ir kt. Taškinės grafikos paveikslo vaizdo kokybė priklauso nuo monitoriaus ekrano **skiriamosios gebos** (ekrane esančių taškų skaičiaus)): kuo daugiau taškų, tuo jų matmenys mažesni ir vaizdas mūsų akiai atrodo vientisesnis.

Brėžiniams, schemoms, šriftams koduoti patogiau naudoti **vektorinę grafiką**. Šios grafikos paveikslo vaizdas ekrane taip pat formuojamas iš taškų, tačiau kompiuterio atmintinėje laikoma ne kiekvieno taško spalva, o atkarpų (vektorių), kuriomis galima suskaidyti vaizdą ilgis, kryptis ir spalva. Dėl vektorinės grafikos vaizdo kodavimo ypatumų, vaizdą didinant ar mažinant, jo kokybė nesikeičia. Tokie paveikslai braižomi vektorinės grafikos programomis (vadinamosiomis **braižyklėmis**), pvz., OpenOffice.org Draw, CorelDraw. Populiariausi vektorinės grafikos failų formatai yra **CDR, EPS, WMF**.

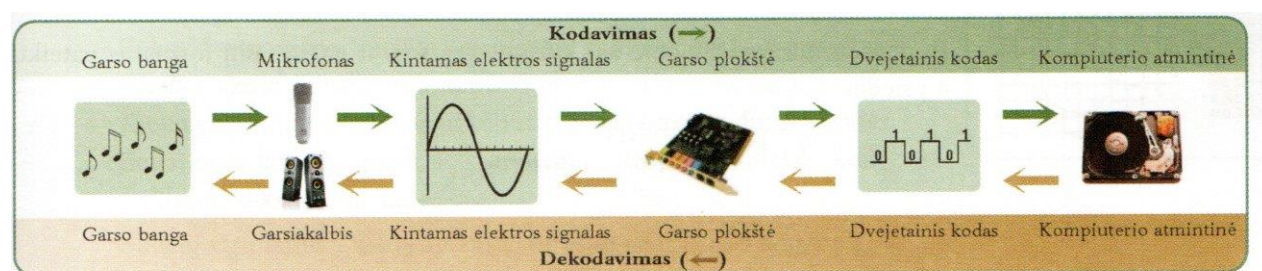
Spalvoto vaizdo ekrane kiekvieno pikselio spalva gaunama skirtingomis proporcijomis maišant tris pagrindines spalvas (raudoną, žalią ir mėlyną). Toks spalvų modelis vadinamas **RŽM** (spalvų pavadinimų pirmų raidžių santrumpa: R-raudona, Ž-žalia, M-mėlyna, angl. **RGB**)

Pagrindinė spalva \ Pikselio spalva	Juoda	Mėlyna	Žalia	Žydra	Raudona	Purpurinė	Geltona	Balta
Raudona	0	0	0	0	1	1	1	1
Žalia	0	0	1	1	0	0	1	1
Mėlyna	0	1	0	1	0	1	0	1

Jeigu vaizdas būtų sudarytas tik iš 8 spalvų, tai kiekvienam vaizdo pikseliui laikyti kompiuterio atmintinėje reiktų 3 bitų. Tikroviškam vaizdai reikia daug spalvų. Jos gaunamos nurodant kiekvienos pagrindinės spalvos intensyvumą intervale [0;255]. Kiekvienos pagrindinės spalvos reikšmei užkoduoti kompiuterio atmintinėje reikia 8 bitų. Iš viso pasirinktai spalvai užkoduoti reikia 24 bitų. Vaizdą koduojant 24 bitais galima gauti maždaug 16 milijonų spalvų.

GARSO KODAVIMAS

Garso kodavimą kompiuterio atmintinėje ir dekodavimą galima pavaizduoti tokia schema:



Oru sklindantis garsas, patekęs į mikrofoną, pakeičiamas elektroniniu signalu, kurio įtampa ir dažnis kinta laike. Garso plokštėje šis signalas skaitmeninamas – verčiamas dvejetainiu kodu ir po to įrašomas į kompiuterio atmintinę.

Šiuolaikinės garso plokštės geba išskirti 65 536 ir daugiau signalo reikšmes, t.y. koduoti kiekvieną impulsą 16 bitų. Vienas populiariausių garso failų formatų yra WAV, jis leidžia įrašyti garsą didžiausiu tikslumu. MIDI formatas skirtas instrumentinei muzikai. MP3 formatas kokybiškai koduoja muziką, šiuo formatu įrašoma tik ta muzikinės informacijos dalis, kurią skiria žmogaus ausis, kita informacija atmetama. MP3 formatas sumažina informacijos kiekį kelis tūkstančius kartų, todėl kelių minučių trukmės melodija lengvai gali būti siunčiama net elektroniniu paštu.

Kai kurie grafinės ir garsinės informacijos įrašymo formatai

Tipas	Formatas	Aprašymas
Taškinė grafika	BMP	<i>Windows</i> šeimos operacinėse sistemose naudojamas grafikos failų tipas. Spalvai koduoti naudojama nuo 1 iki 48 bitų. Failai labai dideli, todėl nėra naudojami tinklalapiuose.
	GIF	Dažnai naudojamas funkcijų grafikams, diagramoms įrašyti. Jis leidžia įrašyti ne daugiau kaip 256 spalvas, todėl nėra tinkamas spalvotoms nuotraukoms.
	PNG	Sukurtas formatui <i>GIF</i> pakeisti. Leidžia koduoti spalvas ir 24 bitais. Glaudinant duomenis, vaizdo kokybė neprarandama.
	JPEG	Nedidelės apimties, todėl naudojamas grafikos vaizdams dėti tinkle arba pateiktyse, taip pat skaitmeniniuose fotoaparatuose. Leidžia įrašyti vaizdą koduojant spalvas 24 arba 32 bitais. Glaudinant duomenis, parandama vaizdo kokybė.
	TIFF	Naudojamas vaizdui, kuris bus spausdinamas, įrašyti. Duomenis galima suglaudinti beveik dvigubai, nepraradus vaizdo kokybės.
Vektorinė grafika	EPS	Grafikos formatas, naudojamas poligrafijoje. Leidžia įrašyti vektorinį vaizdą kartu su įdėta į jį taškine vaizdo miniatiūra.
	SVG	Naudojamas statiniam vaizdui, taip pat įvairiems efektams ir animacijai įrašyti. Vaizdas aprašomas panašiai, kaip ir hipertekstinis dokumentas.
	PDF	Naudojamas tuomet, kai reikia susieti taškinį vaizdą su vektoriniu tekstu, tekste naudoti nuorodas. Tai universalus formatas. Jo privalumas – dokumentas atrodo vienodai visuose kompiuteriuose, nesvarbu, kokia yra operacinė sistema, aparatinė ir programinė įranga, kokie įdiegti šriftai. Kitas privalumas – duomenų apsauga nuo taisymo ir / ar spausdinimo.
Garsiniai duomenys	MIDI	Leidžia įrašyti išimtinai muzikos garsus, nėra galimybės įrašyti kalbos garsų originalaus skambesio. Muziką galima kurti kompiuteriu naudojant klaviatūrą ar kitokį įvedimo įtaisą. Garsui atgaminti reikalinga garso plokštė. Įrašas yra kompaktiškas, todėl kartais šis formatas naudojamas kaip muzikinis tinklalapių fonas.
	WAV	<i>Windows</i> šeimos operacinėse sistemose naudojamas garso failų tipas. Failo kokybė priklauso nuo išrankos dažnio ir nuo kvantavimo lygių skaičiaus. Duomenys nėra glaudinami, todėl failai yra gana dideli. Dažniausiai naudojamas trumpiems garso efektams žaidimuose ir programose įrašyti.
	MP3	Gana aukštos kokybės garso failų glaudinimo formatas, gaunamas iš garso failų pašalinus žmogaus negirdimus aukšto dažnio garsus. Sumažina informacijos kiekį tūkstančius kartų, todėl kelių minučių trukmės melodija ar daina lengvai gali būti siunčiama net elektroniniu paštu.
	AAC	Sukurtas <i>MP3</i> formato pagrindu. Leidžia stipriai sumažinti duomenų kiekį išsaugant garso įrašo kokybę. Esant tokiam pat failo dydžiui, <i>AAC</i> formato garso įrašo kokybė geresnė nei <i>MP3</i> .
	WMA	<i>Windows</i> šeimos operacinėse sistemose naudojamas garso failų tipas. Garso kokybė labai panaši į <i>MP3</i> . Turi apsaugos nuo kopijavimo priemonės.
	FLAC	Atvirojo kodo. Glaudinant duomenis, garso kokybė neprarandama.

Standarto LST ISO/IEC 8859-13 kodų lentelė

00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0	
0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	00
1	17	33	49	65	81	97	113	129	145	161	177	193	209	225	241	01
2	18	34	50	66	82	98	114	130	146	162	178	194	210	226	242	02
3	19	35	51	67	83	99	115	131	147	163	179	195	211	227	243	03
4	20	36	52	68	84	100	116	132	148	164	180	196	212	228	244	04
5	21	37	53	69	85	101	117	133	149	165	181	197	213	229	245	05
6	22	38	54	70	86	102	118	134	150	166	182	198	214	230	246	06
7	23	39	55	71	87	103	119	135	151	167	183	199	215	231	247	07
8	24	40	56	72	88	104	120	136	152	168	184	200	216	232	248	08
9	25	41	57	73	89	105	121	137	153	169	185	201	217	233	249	09
10	26	42	58	74	90	106	122	138	154	170	186	202	218	234	250	0A
11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219	235	251	0B
12	28	44	60	76	92	108	124	140	156	172	188	204	220	236	252	0C
13	29	45	61	77	93	109	125	141	157	173	189	205	221	237	253	0D
14	30	46	62	78	94	110	126	142	158	174	190	206	222	238	254	0E
15	31	47	63	79	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255	0F