

Kódovanie informácií

Čo je to údaj (dátum)

- Každá správa bez ohľadu na to, či má alebo nemá pre nás nejakú informačnú hodnotu

Čo je to informácia

- Fakt, vedomosť, skúsenosť, ktorá svojho adresáta o niečom poučí, znižuje jeho hladinu nevedomosti
- **Analogová informácia** – vyjadrená krivkou, vlnou... Človek ju vníma zmyslami (zvuková vlna, svetlo...), ide často o nekonečnú a spojitú informáciu
- **Digitálna informácia** – vyjadrená v tvare čísla (hlavne binárny kód), nespojitá a konečná (konečný počet číslíc) = má svoju hodnotu

Digitalizácia – prevod analogovej informácie na digitálnu

Kódovanie informácií – prispôbenie sa možnostiam technického zariadenia alebo človeka pri prenose informácie

 Samuel	 Pepe	 Pablo	 Jorge	 Felipe	 Clara	 Anita	 Alfredo	¿Es... - is he/she/it..? ✓ Chico - boy ✓ Chica - girl ✓ Feliz - happy ✓ Triste - sad ✓ Enojado/a - annoyed ✓ Pelirrojo/a - a red head ¿Tiene...- does he/she have? Barba - beard Bigote - moustache Gafas - glasses Un sombrero - a hat El pelo rubio - blonde hair El pelo negro - black hair El pelo blanco - white hair El pelo corto - short hair El pelo largo - long hair El pelo rizado - curly hair
 Susana	 Ricardo	 Paco	 Manuel	 Germán	 David	 Bernardo	 Alex	
 Tomás	 Roberto	 Pedro	 María	 Guille	 Ernesto	 Carlos	 Ana	

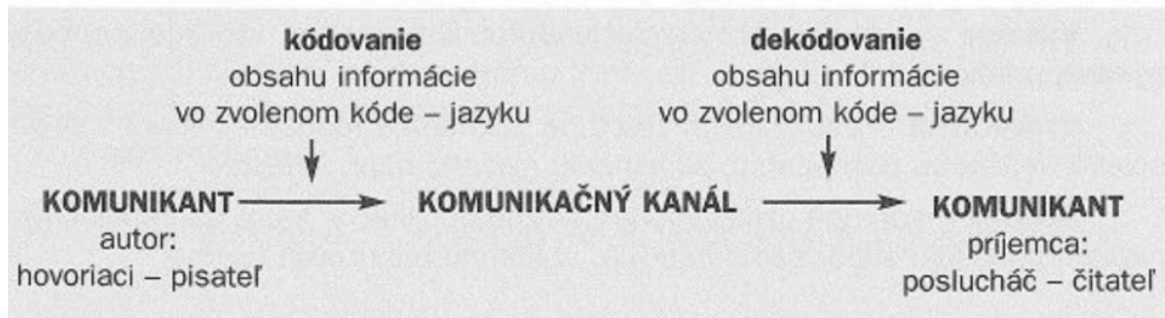
Guess who – dvaja ľudia sa dohodnú na postupe (otázky a ich poradie)

1. Je to chlap alebo žena ?
2. Má také a také vlasy ?
3. Má bradu ?
4. Má okuliare ?

Morzeovka-telegraf, barcode, QR code, vlajky, jazyk, semafor, smerovky, šach, braillovo písmo – nevidiaci, binárny kód

DOHODA – to čo musí poznať ten čo kóduje aj ten čo dekoduje

Schéma komunikácie



ASCII kód

- American Standard Code for Information Interchange)
- Každý znak je kódovaný 7 bitmi, čo je 128 rôznych možností (znakov), napr. ASCII kód znaku @ je 64, \$ je 36, ~ je 126, A je 65 atď. (viď. tab.).
- Prvých 32 znakov sú tzv. riadiace znaky, preto nie je možné ich zobrazit' (7-bell, 8-backspace, 9-tab, 10-line fit (posun o 1 riadok), 12-form fit (prechod na novú stránku), 27-ESC, 32-space...)

ASCII value	Character	Control character	ASCII value	Character	ASCII value	Character	ASCII value	Character
000	(null)	NUL	032	(space)	064	@	096	a
001	☺	SOH	033	!	065	A	097	b
002	☹	STX	034	"	066	B	098	c
003	♥	ETX	035	#	067	C	099	d
004	♦	EOT	036	\$	068	D	100	e
005	♣	ENQ	037	%	069	E	101	f
006	♠	ACK	038	&	070	F	102	g
007	(beep)	BEL	039	'	071	G	103	h
008	■	BS	040	(	072	H	104	i
009	(tab)	HT	041	)	073	I	105	j
010	(line feed)	LF	042	*	074	J	106	k
011	(home)	VT	043	+	075	K	107	l
012	(form feed)	FF	044	,	076	L	108	m
013	(carriage return)	CR	045	-	077	M	109	n
014	🎵	SO	046	.	078	N	110	o
015	☼	SI	047	/	079	O	111	p
016	▶	DLE	048	0	080	P	112	q
017	◀	DC1	049	1	081	Q	113	r
018	↕	DC2	050	2	082	R	114	s
019	!!	DC3	051	3	083	S	115	t
020	π	DC4	052	4	084	T	116	u
021	\$	NAK	053	5	085	U	117	v
022	▬	SYN	054	6	086	V	118	w
023	↕	ETB	055	7	087	W	119	x
024	↕	CAN	056	8	088	X	120	y
025	↕	EM	057	9	089	Y	121	z
026	→	SUB	058	:	090	Z	122	{
027	←	ESC	059	;	091	[	123	
028	(cursor right)	FS	060	<	092	\	124	}
029	(cursor left)	GS	061	=	093	]	125	~
030	(cursor up)	RS	062	>	094	^	126	␣
031	(cursor down)	US	063	?	095	_	127	

- Windows 1250 – 8 bitová kódovacia tabuľka určená pre stredoeurópske krajiny v prostredí MS Windows
- ISO 8859-2 – medzinárodný štandard, 8 bitová kódovacia tabuľka pre východnú Európu
- UNICODE – 16 bitová kódovacia tabuľka, umožňuje kódovanie takmer všetkých abecied všetkých národov (vrátane národov vyhynutých), plus rôzne špeciálne znaky a symboly.

- o Je rozšírením štandardu ASCII a prvých 128 znakov úplne korešponduje s prvými 128 znakmi ASCII.
- o Výhodou je, že sa uľahčí výmena informácií medzi rôznymi národmi, lokalizácia softvéru.
- o Nevýhodou je, že potrebuje dvakrát viac bitov na kódovanie každého znaku

Kódovanie grafickej informácie podľa opisu vektorová grafika a rastrová

- Rastrová grafika a jej kódovanie
 - o rozdelené na sieť myslených štvorčekov
 - o Pre každý štvorček je nutné okrem polohy (riadok a stĺpec) zakódovať aj farbu, resp. ďalšie parametre
 - o Ak je obrázok monochromatický (čierna a biela farba), kódovanie je jednoduché (1 - rozsvietený (biely) bod, 0 - nerozsvietený (čierny) bod), napr.:

011000110

100101001

010010010

001000100

000101000

- o 000010000
- o A teda zápis v riadku vyzerá : 011000110 100101001 010010010 001000100 000101000 000010000, čo je 54 bitov.

Zápis ale možno zjednodušiť, a to tak, že číslami zakódujeme počet bodov s rovnakou farbou (maľované križovky), čím môžeme ušetriť určité pamäťové miesta:

011000110 1,2,3,2,1

111101111 0,4,1,4

011111110 1,7,1

001111100 2,5,2

000111000 3,3,3

- o 000010000 4,1,4
- o Ak by boli ale farby dve (1 - modrá, 2 - červená), potom náš obrázok bude vyzeráť takto:

122111221

211212112

121121121

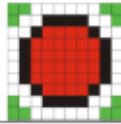
112111211

111212111

- o 111121111
- o Jeho kód bude vyzeráť takto (zakódovanie jednej farby - dva bity : 1 - 01, 2 - 10) :

011010010101101001 100101100110010110 011001011001011001

010110010101100101 010101100110010101 010101011001010101, čo je 108 bitov (dvakrát viac farieb, dvakrát viac bitov).



hlavička	fiktivní učební formát 10 × 10 2 bity na pixel
paleta	0: (0, 0, 0) — černá 1: (255, 0, 0) — červená 2: (0, 255, 0) — zelená 3: (255, 255, 255) — bílá
data	první řádek 10 10 11 11 11 11 11 11 10 10 1. byte 2. byte druhý řádek 10 11 11 00 00 00 00 11 11 10 třetí řádek 11 11 00 01 01 01 01 00 11 11 ...

0

- **Vektorové obrázky**
- Tie sú tvorené nie skupinou štvorčekov, ale zákl. objektami, ktorých algoritmy zostrojenia sú vopred známe, len treba zaznamenať (zakódovať) ich základné charakteristiky (napr. pre kružnicu súradnice stredu, polomer, príp. farba čiary napr. : K40Ž200150 - kružnica s polomerom 40 žltej farby a so súradnicami stredu 200 150)

- Nezachycujeme výsledný vzhľad dvojrozmerného obrázku ale spôsob akým vznikol obrázok
- Obrázky sú tvorené krivkami, nie bodmi

Entity

- Jednoduché – bod (x,y súradnice)
- Geometrické – úsečky (najviac používané), krivky, kružnice...
- Spájanie jednoduchých entít do reťazcov = polyline, multiline...
- Aj iný komplikovaný objekt

Interpolácie

- Interpoláčna krivka
 - o matematické vyjadrenie krivky, ktorá presne prechádza všetkými bodmi zadanej množiny
 - o typ odhadu, metóda konštruovania nových dátových bodov v rozsahu samostatnej množiny známych dátových bodov
- Bežne používané dve druhy interpolácií
 - o lineárna interpolácia
 - ľubovoľné dva body spojíme úsečkou
 - o kvadratická interpolácia
 - Generuje kvadratické krivky (kružnice, oblúky, elipsy)
- Metóda – metóda najmenších štvorcov

Aproximácia

- Aproximačná krivka – približovanie sa k bodom
- Nepožadujeme aby prechádzala bodmi, ale aby tvar množiny kopírovala veľmi podobne
- Dve dôležité vlastnosti
 - o vyjadrenie aproximačnej krivky má byť jednoduché a tým pádom aby výpočty potrebné na dosadenie do rovnice boli efektívne
 - o aby výsledná krivka dostatočne dobre realizovala zmyslový dojem mozgu
- Bézierová aproximácia

oči, svetlo, farby, subtraktívny a aditívny model + formáty súborov, softvér na prácu s grafikou

1. Svetlo, farebné modely , aditívny model, subtraktívny model

Svetlo

- Z fyzikálneho hľadiska – vlnenie v oblasti 10^8 MHz
- Je charakterizované niekoľkými vlastnosťami
 - o farba - je základným atribútom svetla a závisí od frekvencie (vlnovej dĺžky)
 - o jas – intenzita svetla
 - o sýtosť farby – uvádza jej čistotu
 - o svetlosť - veľkosť achromatickej zložky vo svetle s určitou dominantnou frekvenciou

Farebné modely

- Určujú
 - o z ktorých základných farieb sa budú ostatné skladať
 - o aký bude pomer jednotlivých základných farieb
 - o akým spôsobom sa budú základné farby miešať

Aditívny model

- Pracuje na princípe pridávania farieb do čiernej
- Typický aditívny model – RGB
 - o tri farby – RED, GREEN, BLUE
 - o ostatné odtiene získané z ich lineárnej kombinácie

Subtraktívny model

- Základné farby sú odčítané od bieleho svetla
- Čím viac odčítam, tým som bližšie ku čiernej
- Typický subtraktívny model – CMY
 - o tri farby – CYAN, MAGENTA, YELLOW (základné kombinácie RGB)
 - o počiatkom tohto modelu je biela farba
- Subtraktívne prostredie – prostredie, ktoré odráža svetlo a preto potrebuje vonkajší zdroj svetla

2. RGB model,

RGB model

Vzhľadom na nedokonalosť rozlišovacích schopností oka, sa väčšina farebných odtieňov dá nakombinovať z 3 základných farieb.

Je teda možné zvoliť 3 základné farby a všetky farebné odtiene získať ako ich lineárnu kombináciu.

Z historických a technických dôvodov sa preto najviac využívajú **Red, Green a Blue**.

RGB je **aditívny model** – spočítavajú sa spektrálne funkcie dvoch farieb – dajú sa dohromady ich dve energie v jednotlivých frekvenciách – 8 vrcholov kocky = **R,G,B,Y,M,C,W,K**

$R + G = \text{Yellow}$

$R + B = \text{Magenta}$

$G + B = \text{Cyan}$

$R + G + B = \text{White}$

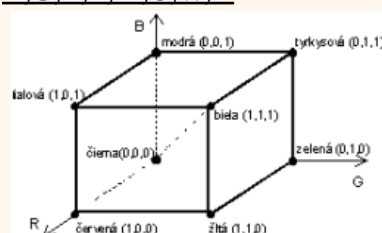
$0 + 0 + 0 = \text{black}$

Zakódovanie jednej farby $3 + 3 + 2 = 8$ bitov = **1 byte**

8 hodnôt R * 8 hodnôt G * 4 hodnoty B = **256 farieb**

True Color = **$256 * 256 * 256 = 16\,777\,216$** farebných odtieňov

Jeden odtieň = $3 * 8 = 24$ bitov = **3 byty**

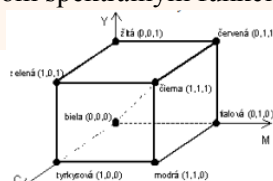


3. CMY model, HSV, HLS,

CMY model

Je to **subtraktívny** model, teda vrcholy osi sú naopak v kocke a oproti RGB kde je sčítavací, tu je naopak odčítavací.

Zloženie dvoch farieb získame ako doplnok k dvom spektrálnym funkciám, tieto doplnky spočítame a výsledok bude znova doplnok k tomuto súčtu.



HSV

Skladá sa z troch zložiek:

- Farebný tón (Hue)

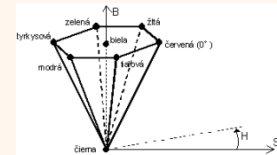
- o udáva sa v uhloch a popisuje bod na obvode pravidelného šesťuholníka (R,G,B,C,M,Y)

- Sýtosť farby (Saturation)

- o popisuje prímеси ostatných farieb na šesťuholníku,
- o Smerom do stredu sýtosť klesá (v strede je biela)
- o čiastočne sýta farba je svetlejšia hlavne vďaka bielej

- Jas (Value)

- o sa označuje ako hĺbka farby v smere pod šesťuholník
- o body šesťuholníka nám tak spravia ihlan spojením dolného bodu s minimálnym jasom (čierna)
- o ide o stupeň odrazivosti farby
 - S malou intenzitou je farba tmavšia



HLS

Skladá sa z troch zložiek:

- Farebný tón (Hue)

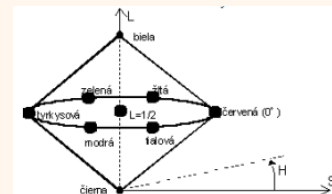
- o udáva sa v uhloch a popisuje bod na obvode pravidelného šesťuholníka (R,G,B,C,M,Y)
- o tu ho už zakresľujeme ako kruh

- Svetlosť (Light)

- o jas nám nejde len dole do farby čiernej ale teraz aj hore do farby bielej, vďaka tomu už máme vytvorené dve kužele s jedným podstavcom

- Sýtosť (Saturation)

- o vyjadruje znova vzdialenosť od stredu podstavy (stred je už šedá – GREY)



4. Pixely a súradnice, rozlíšenie

Pixely a súradnice

Pixel

- Fyzický

- o Body, ktoré používa k zobrazovaniu výstupné zariadenie
 - obrazovka – niekoľko malých bodov vysvieti jeden pixel
 - Atramentová tlačiareň – kvapka farby – jeden pixel
 - Laserová tlačiareň – niekoľko zrníkov toneru – jeden pixel

- Logický

- o matematické body, ktoré špecifikujú polohu
- o okrem informácie o bode majú v sebe aj informáciu o farbe

Hĺbka pixelu – počet bitov nutných na reprezentáciu jeho farby

Rozlíšenie (DPI (tlačiarne) – Dots per inch = 2,54cm, PPI (obrazovky na ľudské oko) – pixel per inch)

- Počet obrazových bodov na jednotku vzdialenosti
- 2,54 cm široký obrázok a na šírku mal 100 bodov má 100 DPI rozlíšenie
- 24“ = asi 96 ppi na 1080p (väčšie p = väčšie ppi)

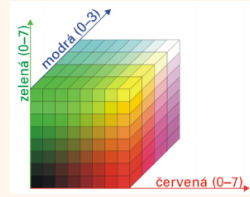
5. Palety, typy paliet

Palety

- Jednorozmerné pole hodnôt farieb

Typy paliet

- 3-3-2
 - o univerzálna paleta (256 farieb)
 - o 8 odtieňov červenej (3 b), 8 zelenej (3 b), 4 modrej (2 b)
- 7x12x3
 - o (252 farieb) – zohľadňuje rôznu citlivosť oka na farebné zložky
 - o 7 odtieňov červenej, 12 zelenej, 3 modrej
- Adaptovaná paleta
 - o paleta optimalizovaná na jeden konkrétny obrázok
 - o paleta sa určuje podľa farieb, ktoré sa v obrázku vyskytujú
 - o dve metódy konštrukcie palety
 - Zhora dolu – vyberáme z množiny použitých farieb tak dlho, až kým dostaneme požadovaný počet farieb
 - Zdola nahor – združujú sa príbuzné farby do skupín, kým nemáme požadovaný počet skupín



Formáty pre ukladanie grafickej informácie

- Formáty súborov, ktoré obsahujú grafické dáta
- Delíme na skupiny:
 - o rastrové (bitmapové) – obsahujú dáta ako maticu farebných bodov
 - Fotky, skicár...
 - Rastre sa skladajú z jednotlivých obrazových bodov – pixelov
 - Podľa počtu farieb
 - o monochromatické (2 farby)
 - o v stupnici šedej
 - o Farebné
 - PCX (PC Paintbrush)
 - TrueColor
 - Nekomprimované
 - BMP
 - 256 farieb s paletou, RGB
 - GIF
 - Paleta do 256
 - LZW kompresia
 - Priesvitná farba
 - Viac obrázkov v jednom (animácia) v nižšom rozlíšení
 - Neobrazové informácie
 - PNG
 - Internetový formát W3C (štandard)
 - Paleta, truecolor, grayscale
 - Priehľadnosť – alfa kanál
 - Bezstratová kompresia
 - JFIF
 - Zjednodušená verzia JPEG
 - JPEG
 - Metóda pre prenos grafických formátov ale aj formát
 - Stratová kompresia
 - TIFF
 - Veľké možnosti a rozšírenia, vhodný na profesionálne využitie

- Často používaný s bezstratovou kompresiou alebo bez kompresie (fotky)
-
- **HDR**
 - Obraz veľkého dynamického rozsahu
 - Obsahuje tieň, ostré svetlá, zachováva dobrý kontrast
 - Pixel kódovaný RGB
- **WebP**
 - Stratový aj bezstratový formát (lossyWebP)
- o **vektorové** – obsahujú dáta ako popis grafických prvkov
 - Využíva na reprezentáciu obrázkov geometrické objekty (krivky...)
 - Sú definované matematickými rovnicami
 - Ľubovoľne zväčšovať/zmenšovať bez straty kvality
 - Samostatné formáty sú väčšinou len v daných drahých programoch (psd atd)
 - **SVG (Scalable Vector Graphics)**
 - Otvorený formát pre dvojrozmernú vektorovú grafiku
 - Založený na XML + W3C štandard
 - Často využívaný na internetových stránkach
 - **SWF (animovaná grafika)**
- o **metaformáty** – obsahujú rastrové aj vektorové prvky
- o **scénové, animačné a multimediálne formáty**

6. Grafické editory , rozdelenie.

Grafické editory – určené na prácu s grafikou

Rozdelenie

podľa typov spracovávaných objektov a spôsobu práce:

- **Rastrové** – gimp, photoshop
 - o lepšie použitie na fotografie
 - o jej formáty sú ľahko využiteľné v inom programe
- **Vektorové** – corel draw, inkscape
 - o pamäťové nároky odpovedajú zložitosti obrázku a väčšinou sú nižšie ako rastrové
 - o popis obrázku ide ľahko editovať
 - o **rozdelenie**
 - Dvojrozmerné
 - CAD systémy – AutoCAD, TurboCAD
 - 3D systémy - blender

podľa rozmeru spracovávanej grafickej informácie na:

- 2D (2-dimensional, rovinné, plošné) grafické editory,
- 3D (3-dimensional, priestorové) grafické editory,

podľa typu spracovania grafickej informácie na:

- kresliace,
- upravovacie,

podľa oblasti použitia na:

- technické grafické editory (najčastejšie v CAD systémoch),
- grafické editory pre voľnú tvorbu (napr. na maľovanie),

podľa rozsahu oblastí, v ktorých sa grafický editor používa na:

- všeobecné editory,
- špecializované editory

7. Obrázky v pohybe - animácie, rozdelenie

Animácie – pohyblivé obrázky

Rozdelenie

GIF

- uloženie viacerých obrázkov do jedného súboru s postupnou výmenou podľa intervalu
- podľa počtu obrázkov sa aj navyšuje veľkosť
- 256 farieb, rastrový formát

SWF

- Vektorový, Macromedia – Flash
- Vytváranie aj celých animovaných webov a vďaka kompletnému programovaciemu jazyku aj zložitejšie hry
- Nutný plugin

SVG

http://littlesvr.ca/apng/gif_apng_webp3.html